DOCUMENT RESUME

ED 261 175 CE 042 320

| | |
|---|---|
| AUTHOR | Topolewski, Rick |
| TITLE | Using and Reading Voltmeters. Fordson Bilingual Demonstration Project. |
| INSTITUTION | Dearborn Public Schools, Mich. |
| SPONS AGENCY | Department of Education, Washington, DC. |
| PUB DATE | 85 |
| NOTE | 68p.; For related documents, see CE 042 318-325. Parts of document printed on colored paper. |
| AVAILABLE FROM | Dearborn Public Schools, 4824 Lois Avenue, Dearborn, MI 48126 ($1.50; more than 10--$1.00 each). |
| PUB TYPE | Multilingual/Bilingual Materials (171) -- Guides - Classroom Use - Materials (For Learner) (051) |
| LANGUAGE | English; Arabic |
| EDRS PRICE | MF01/PC03 Plus Postage. |
| DESCRIPTORS | Arabic; Behavioral Objectives; Bilingual Education Programs; Bilingual Instructional Materials; Electric Circuits; *Electricity; *Electronics; Equipment Utilization; Industrial Arts; Learning Activities; Learning Modules; Limited English Speaking; Measurement; *Measurement Equipment; Pretests Posttests; Pronunciation Instruction; Secondary Education; Trade and Industrial Education; Vocabulary Development; Vocational Education; *Vocational English (Second Language) |
| IDENTIFIERS | *Voltmeters |

ABSTRACT

This vocational instructional module on using and reading voltmeters is one of eight such modules designed to assist recently arrived Arab students, limited in English proficiency (LEP), in critical instructional areas in a comprehensive high school. Goal stated for this module is for the student enrolled in electronics courses to use and read voltmeters. Each module consists of these parts: title; program goal and performance objectives; a pronunciation key; a language page which offers the pronunciation, definition, and usage of key terms in English and in Arabic; a pretest; bilingual (English and Arabic) language (vocabulary and usage) activities; evaluation; pretest and activity answer sheets; and a list of supplementary materials and their location. For each of the six activities in this module the objective, a list of materials needed, procedure, and evaluation are provided in addition to the necessary activity sheets or pages. (YLB)

**********
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
**********

BEST COPY AVAILABLE

ED261175

# FORDSON BILINGUAL DEMONSTRATION PROJECT

# برنامج فوردسون النموذجي الثنائي اللغة

# USING and READING VOLTMETERS

# قراءة واستعمال الڤولت متر

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

☑ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official NIE position or policy.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY
F Schrader
Dearborn Public Schools
TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

CE042320

## ABOUT THE PROJECT

The Fordson Arabic Bilingual Demonstration Project is designed to assist recently arrived Arab students, limited in English proficiency (LEP), to adapt to a large and comprehensive high school. The project consists of academic and vocational instructional modules, reading services to teachers and students, bilingual aide and resource services, computer and television modules, staff development activities, and home-community liaison.

## ABOUT THE INSTRUCTIONAL MODULES

The modules were designed to assist LEP students in critical instructional areas throughout the school curriculum. These areas of focus were determined by a needs survey of the entire Fordson school community. Each module consists of seven parts: title, objectives, pretest, language (vocabulary and usage) activities, evaluation, and supplementary materials. Modules were translated, duplicated, and field tested.

## ABOUT THE AUTHOR

Rick Topolewski did his undergraduate work at Western Michigan University and his graduate training at the University of Michigan. Rick has worked in the Industrial Education area at Fordson High School for the past 16 years. The skills developed in this unit were those he and his students defined as critical for a better understanding of the reading of voltmeters.

CREDITS AND ACKNOWLEDGEMENTS:


Special Assistance:

Jean H. Miller, Ed.D. - Editor
Pat Coulter - Reading Consultant
Susan Field - Special Needs Coordinator
Albert R. Harp - Translation Editor
Wendy Sample - Graphics
Christine Rajda - Typist
Tahsine Bazzi - Translation

Demonstration Staff:

Clark Burnett - ESL Instructor/Audio-Visual Consultant
Albert Harp - Bilingual Resource Coordinator
Fouad Moawad - Bilingual Instructor
Jim Petrie - Facilitator
Wafa Unis - Instructional Aide/Home Community Liaison
Issaaf Beydoun - Instructional Aide
Elham Hamdan - Instructional Aide
Karim Michael - Instructional Aide
Rihab Ahmad - Secretary

Dearborn Board of Education:

Agnes Dobronski - President
Kathleen Walsh - Vice President
Mary Bugeia - Secretary
Suzanne McIlhiny - Treasurer
Ronald Chapman - Trustee
David MacKenzie - Trustee
Ruth Sample - Trustee

Administration:

Dr. Thomas McLennan - Superintendent
Dr. Fred Schrieber - Director, Division of Instructional Services
Mr. John Dutton - Coordinator, Project Development
Mr. Bill Letsche - Principal, Fordson High School

Special Acknowledgement:

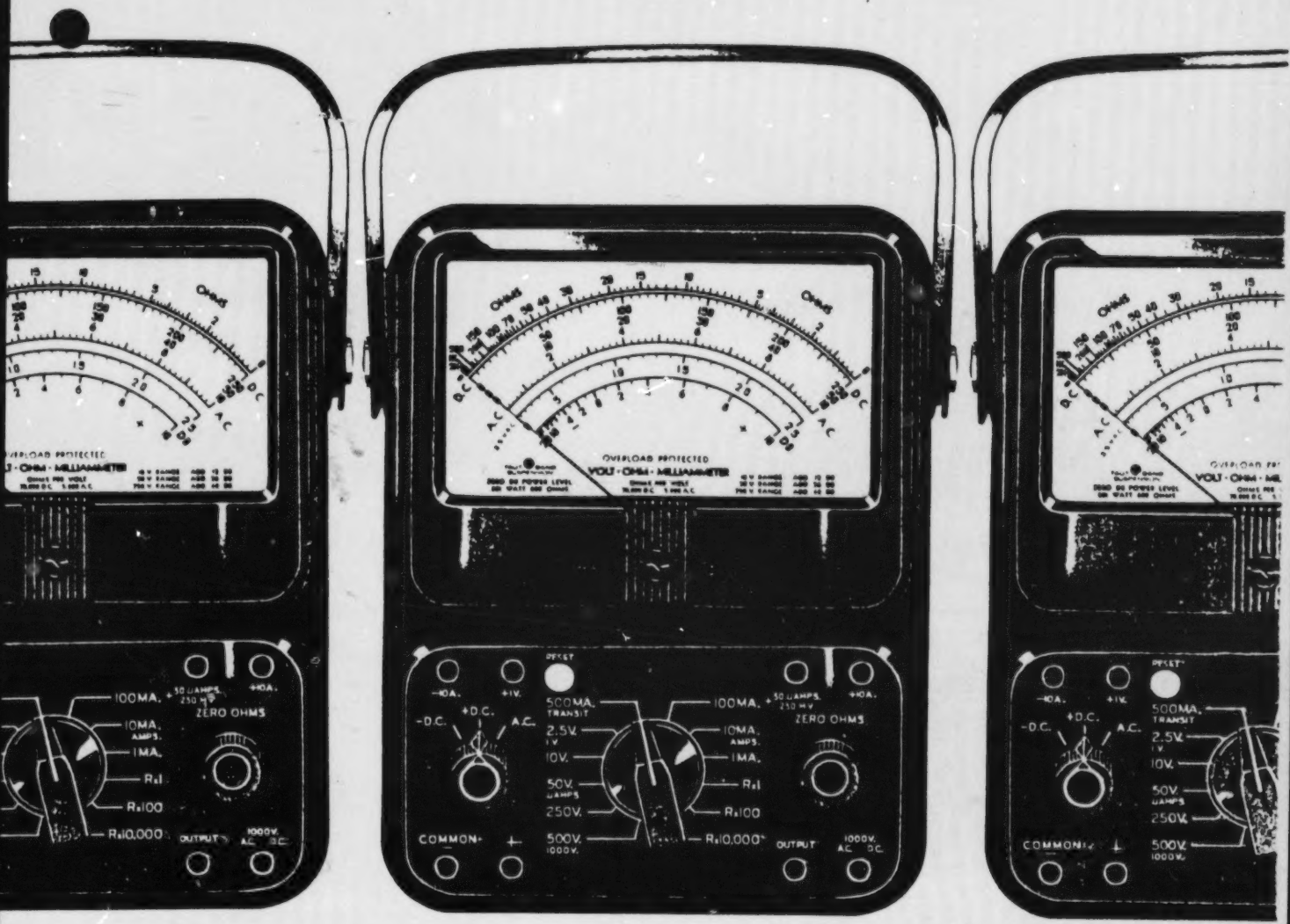
The interest, concern, and committment of Mr. Harvey Failor, Principal of Fordson High School from 1964-1982, to the Demonstration Project was a source of strength and inspiration to us all.

Portions of or the entire instructional module may be reproduced except for commercial purposes without the permission of the author or the Fordson Bilingual Demonstration Project.

This Project was supported by the United States Department of Education.

The contents of this instructional module were developed under a grant for the United States Department of Education. However, those contents do not necessarily represent the policy of that agency, and you should not assume endorsement by the Federal Government.

BEST COPY AVAILABLE




METERS عدادات

VOLTMETERS: HOW THEY ARE USED AND READ

عدادات الجهد: كيف تستعمل وتقرأ

Developed By: من اعداد

Richard R. Topolewski

رتشارد ر. توبولوسكي

This bilingual module has been developed to assist limited English proficiency students in electronics to use and read voltmeters. This unit is designed for students enrolled in electronics courses.

GENERAL OBJECTIVE:

The student will:

1. understand how meters are to be used;
2. know how to read the meter to determine various electrical measurements;
3. apply the knowledge and skill in meter usage with electrical circuitry.

SPFCIFIC OBJECTIVES:

The student will:

1. identify and label the various parts, scales, and voltage measuring ranges of the volt-ohm-milliammeter (multimeter) with 90% accuracy;
2. acquire and follow precautionary procedures in using voltmeters at all times;
3. describe how a volt-ohm-milliammeter is connected to an electrical circuit as a voltmeter to the satisfaction of the teacher;
4. understand and use basic vocabulary related to the voltmeter and its usage to the satisfaction of the teacher;
5. read voltage measurements with 80% accuracy.

PRETEST PAGE

Part I of the Post Test will be used as the Pre Test.

Give the student Part I of the Post Test at the end of the Module.

PRETEST اختبار تمهيدي

To the teacher: for Part I you can use SCAN-TRON for easy scoring and item analysis.

Part I: الجزء الاول:

1. The term voltage means:

   a. electrons
   b. protons
   c. force or electrical pressure
   d. power in watts

١ ـ ان عبارة جهد (فولطية) تعني :

أ ـ كهيربات سالبة (الكترونات)
ب ـ اويّلات (بروتونات)
ج ـ قوة او جهد كهربائي
د ـ قدرة مقاسة بالواطات (الواط هو وحدة قياس)

2. Direct current is an electrical flow that moves in:

   a. two directions
   b. one direction

٢ ـ التيار المتواصل هو جريان كهربائي يتحرك في :

أ ـ اتجاهين
ب ـ اتجاه واحد

3. A voltmeter is a _____ used to measure an electrical potential in volts.

   a. ruler
   b. generator
   c. measuring instrument
   d. electrical component
   e. switch

٣ ـ عداد الجهد (الفولطية) هو _____ تستعمل لقياس الجهد الكهربائي بالفولط (الفولط هو وحدة قياس الجهد).

أ ـ مسطرة
ب ـ موّلد
ج ـ اداة قياس
د ـ مكون كهربائي (جزء او عنصر يدخل في تركيب ما هو اكثر تعقيدا").
هـ ـ مفتاح كهربائي .

4. A voltmeter is connected to the circuit or battery in _____ to measure the voltage.

   a. series
   b. parallel
   c. both in series and parallel

٤ ـ يتصل عداد الجهد بالحاشدة (البطارية) او الدارة الكهربائية على _____ لقياس الجهد.

أ ـ التوالي
ب ـ التوازي
ج ـ على التوالي والتوازي معا".

Go on to next page.

PRETEST (continued)

5. A meter that can measure voltage, electrical current and electrical resistance is called a _____ .

   a. watt meter
   b. ohm meter
   c. current meter
   d. volt-ohm-mulliammeter (V.O.M.)

٥ ـ اكتب اسم العداد الذي يستطيع من الجهد الكهربائي، والتيار الكهربائي والمقاومة الكهربائية هو _____.

أ ـ عداد الواط
ب ـ عداد الاوم
ج ـ عداد التيار
د ـ جهاز قياس الفولط والاوم واجزاء الالف من الامبير او V.O.M.

6. Deflection on a meter means:

   a. the amount the pointer will move
   b. polarity of the voltage
   c. the current movement

٦ ـ ان انحراف او ميل مؤشر او ابرة العداد يعني :

أ ـ حاصل حركة المؤشر (المسافة التي قطعها المؤشر)
ب ـ قطبية الجهد (اي قطب يكون اتجاهه)
ج ـ حركة التيار الكهربائي .

7. The markings on the meter face that represent different voltage levels is called the:

   a. meter ruler
   b. voltage ranges
   c. voltage scales

٧ ـ الاشارات او العلاقات الموجودة على وجه العداد والتي تمثل مستويات جهد مختلفة انما تسمى :

أ ـ مسطرة العداد
ب ـ مجالات العداد (مجال ـ مدى)
ج ـ مقاييس الجهد الكهربائي .

8. A meter control which can be set to different measuring levels found on a voltmeter is called the:

   a. meter ruler
   b. voltage ranges
   c. voltage scales
   d. range switch

٨ ـ ان ضابط العداد الذي يمكن تزكيزه (اضبطه) على مراتب (مستويات) القياس المختلفة الموجودة على عداد الجهد (فولتميتر) انما يسمى :

أ ـ مسطرة العداد
ب ـ مجالات الجهد
ج ـ مقاييس الجهد
د ـ محولة المجال (مفتاح لتغيير مدى المجال).

Go on to next page.

PRETEST (continued)

9. A positive or negative condition that may exist across two different points in an electrical circuit is called:

   a. current
   b. power
   c. resistance
   d. polarity

٩ ـ ان الحالة السالبة او الموجبة التي يمكن ان توجد عبر نقطتين مختلفتين في دارة كهربائية، انما تسمى :

أ ـ تيار
ب ـ قدرة
ج ـ مقاومة
د ـ قطبية (الاصل: قطب)

10. Checking that the correct polarity is observed when using a D.C. voltmeter is connecting:

   a. the positive test lead to the positive point and negative test lead to the negative point.
   b. the positive test lead to the negative point and the negative test lead to the positive point.

١٠ ـ للتأكد من صحة اتجاه القطبية حين استعمال عداد جهد التيار المتواصل يجب ان يتم ما يلي :

أ ـ ان يؤدي سلك الاختبار الموجب الى النقطة الموجبة وسلك الاختبار السالب الى النقطة السالبة.

ب ـ ان يؤدي سلك الاختبار الموجب الى النقطة السالبة وسلك الاختبار السالب الى النقطة الموجبة.

11. If correct polarity is not observed when using a voltmeter:

   a. the pointer will move down scale
   b. the pointer will move up scale
   c. the pointer will not move

١١ ـ اذا لم تراعى (لم ينتبه الى) القطبية الصحيحة لدى استعمال عداد الجهد:

أ ـ فان المؤشر (الابرة) يتجه نزولا" على المقياس.

ب ـ فان المؤشر يتجه صعودا" على المقياس.

ج ـ فان المؤشر سيبقى ثابتا".

12. When measuring a D.C. voltage, the D.C. polarity function switch must be set on:

   a. -D.C.
   b. A.C.
   c. +D.C.

١٢ ـ عند قياس جهد تيار متواصل، فان مفتاح تشغيل قطبية التيار المتواصل يجب ان يكون مركزا" (موضوعا") على :

أ ـ - D.C.
ب ـ A.C.
ج ـ + D.C.

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية.

PRETEST (continued)

13. The maximum voltage you can measure on a 50 volt range is:

a. 10 volts
b. 50 volts
c. 25 volts
d. 30 volts

١٣ ـ ان الحد الاقصى للجهد الذي يمكنك ان تقيسه على مقياس مداه ٥٠ فولطا هو:

أ ـ ١٠ فولطات
ب ـ ٥٠ فولطا "
ج ـ ٢٥ فولطا "
د ـ ٣٠ فولطا "

14. Full scale deflection on a meter scale indicates:

a. minimum value
b. zero value
c. maximum value
d. medium value

for the voltage range the meter is set on.

١٤ ـ يبين الانحراف الكامل لابرة العداد.

أ ـ القيمة الدنيا (الصغرى)
ب ـ القيمة الصفر (القيمة تساوي شيئا ")
ج ـ القيمة العليا
د ـ القيمة الوسطى

لمجال الجهد (الذي ضبط (ركز) عليه العداد

15. When setting the voltmeter on the proper range for a voltage level to be measured, make sure the voltage range is:

a. lower than the voltage to be measured
b. higher than the voltage to be measured

١٥ ـ عند ضبط عداد الجهد على المدى المناسب من اجل قياس مستوى جهد ما، تاكد من ان مدى الجهد على العداد هو.

أ ـ اصغر من الجهد الذي سوف يقاس
ب ـ اعلى من الجهد الذي سوف يقاس

16. A parallel connection is an electrical hook-up that has:

a. two or more electrical current paths
b. only one electrical current path

١٦ ـ الاتصال على التوازي هو عبارة عن تركيب كهربائي له:

أ ـ مساران (مفردها: مسار=مجرى، طريق) او اكثر للتيار الكهربائي.
ب ـ فقط مسار واحد التيار الكهربائي

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية.

PRETEST (continued)

17. The wires used to connect a meter to an electric circuit or battery are called:

a. cables
b. electric power wire
c. test leads
d. power cords

١٧ ـ تدعى الاسلاك التي تستعمل لوصل العداد بالدارة الكهربائية او بالحاشدة :ـ

أ ـ حبال من الاسلاك المفرولة عن بعضها البعض
ب ـ سلك القدرة الكهربائية
ج ـ اسلاك الاختبار
د ـ اشرطة حبال القدرة

18. Terminal jacks on a meter are the points where the test leads are connected to the meter?

a. true
b. false

١٨ ـ ان مقابس (مفردها : مقبس وهي من قبس واقتبس نارا") . التوصيل هي تلك النقاط حيث تتصل اسلاك الاختبار بالعداد؟

أ ـ صح
ب ـ خطا

19. The positive (+) test lead is colored red and the negative (-) test lead is colored black.

a. true
b. false

١٩ ـ يكون لون سلك الاختبار الموجب (+) احمرا" ولون سلك الاختبار (ـ) اسودا"

أ ـ صح
ب ـ خطا

20. When measuring D.C. voltage, the terminal jacks to use are marked positive(+) and negative (-) common.

a. true
b. false

٢٠ ـ عند قياس جهد التيار المباشر، فان مقابس التوصيل التي تستعمل تحمل علامة الموجب (+) وعلامة السالب (ـ) .

أ ـ صح
ب ـ خطا

## PRONUNCIATION KEY

/a/ as in Adam

/ā/ as in cake

/e/ as in let

/ē/ as in meet

/i/ as in sit

/ī/ as in ice cream

/o/ as in hot

/ō/ as in Coke

/u/ as in Seven Up

/ū/ as in blue

/b/ as in boy

c equals /s/ as in cents (10¢)
/k/ as in cat

/d/ as in day

/f/ as in four

g equals /g/ as in go
/dz/ as in page

/h/ as in he

j equals /dz/ as in jail

/k/ as in kick

/l/ as in Cola

/m/ as in man

/n/ as in man

/p/ as in Dr. Pepper

qu equals /kw/ as in quit

/r/ as in run

/s/ as in sun

/t/ as in ten

/v/ as in van

/w/ as in woman

/x/ as in extra

/y/ as in yet (sometimes /ē/ as in many)

/z/ as in zebra

/sh/ as in shut

/ch/ as in church

/ng/ as in sing

/th/ (voiced) as in this

/th/ (unvoiced) as in thing

oo equals /ū/ as in food
/u/ as in good

## LANGUAGE PAGE

## صفحة لغة

1. alternating current (A.C.)
(ol' tĕr nāt ĭng kur' ĕnt)
electrical current that changes direction and flows back and forth in a circuit; electric current that changes polarity

The electric circuits in your home operate on alternating current.

١ - التيار المتناوب
هو التيار الكهربائي الذي يغير من اتجاه والذي يدفق في الدارة جيئة وذهابا" وهو كذلك التيار الذي يغير قطبيته .

ان الدارات (ادارة) الكهربائية في بيتك،تعمل بالتيار المتناوب .

2. deflection (dē flĕk' shŭn)
the amount a pointer (meter needle) will move in an electric meter to show a reading

The voltmeter indicated a deflection of 10 volts.

٢ - الانحراف
هو بيان بحاصل (ناتج) حركة مؤشر او ابرة العداد الكهربائي .

دل العداد على انحراف يساوي ١٠ فولطات.

3. direct current (D.C.)
(dĭ rĕkt' kur' ĕnt)
electrical current that flows in only one direction from a negative to a positive polarity

Batteries supply direct current to the flashlight.

٣ - التيار المتواصل
هو تيار كهربائي يدفق باتجاه واحد فقط، و من القطبية السالبة الى القطبية الموجبة .

تزود الحاشدة المصباح الكهربائي بتيار متواصل .

LANGUAGE PAGE (continued)

4. electric meter
(ē lĕk' trĭk mē'tĕr)
an electrical measuring instrument that can be used to measure voltage or current or electrical resistance

The electric meter was connected to the circuit to measure voltage.

٤ ـ العداد الكهربائي .

هو جهاز قياس كهربائي يمكن استعماله لقياس الجهد الكهربائي او التيار الكهربائي او المقاومة الكهربائية .

كان قد تم وصل العداد الكهربائي بالدارة من اجل قياس الجهد .

5. full scale (fo͝ol skāl)
the maximum value or deflection a meter can indicate

The voltmeter shows full scale deflection to indicate maximum value.

٥ ـ كلّي = كامل
هي القيمة القصوى (اعلى قيمة) او الانحراف الاقصى الذي يمكن ان يظهره عداد .
يظهر عداد الجهد انحرافا" كليا ليدل على قيمة قصوى (اعلى قيمة)

6. linear scale (lĭn' ē ĕr skāl)
an equally divided scale where the divisions are the same distance apart

The voltmeter has a linear scale because the divisions are evenly spaced.

٦ ـ مقياس خطي (من خط) او طولي
هو مقياس مقسم بالتساوي كل الاقسام تبعد عن بعضها نفس البعد .

لعداد الجهد مقياس خطي لان كل الاجزاء متباعدة عن بعضها البعض نفس البعد لها نفس البعد .

LANGUAGE PAGE (continued)

7. multimeter (mŭl' tĭ mē'tĕr)
single measuring instrument that measures volts, electric current, and ohms

The volt-ohm-milliammeter is a multimeter because it can measure more than one item.

٧ ـ عداد كهربائي متعدد القياسات
هو جهاز قياس منفرد (واحد) يقيس الجهد ووحدته الفولط او التيار الكهربائي ووحدته الامبير والمقاومة ووحدتها الاوم .
ان volt-ohm-milliammeter هو عداد متعدد القياسات لان باستطاعته ان يقيس اكثر من موضوع واحد.

8. non-linear scale
(non lĭn' ē er skāl)
a scale that is not equally divided and the scale divisions do not have equal value at all points on the scale

An ohmmeter has a non-linear scale.

٨ ـ المقياس اللاخطي
هو مقياس غير مقسم بالتساوي ثم ان اقسامه ليس لها نفس القيمة على اي نقطة من المقياس .

لعداد "الاوم" مقياس لا خطي .

LANGUAGE PAGE (continued)

9. parallel connection
(par' ă lĕl kŏ nĕk' shŭn)
an electrical connection that has two or more electrical current paths

When one electrical component is attached across another component the connection will be parallel.

٩ - اتصال على التوازي

هو اتصال كهربائي حيث يكون فيه للتيار الكهربائي ساران او اكثر .

يسمى الاتصال الكهربائي "اتصالا" على التوازي عندما تكون وحدة كهربائية موصولة عبر وحدة اخرى .

10. polarity (pō' lĕr' i tĭ)
a positive (+) or negative (-) condition that may exist across two different points in an electric circuit

The polarity of the battery terminal was positive.

١٠ - قطبية (المغناطيس)

هي حالة موجبة (+) او سالبة (-) قد توجد عبر نقطتين مختلفتين في دارة كهربائية .

كانت قطبية طرف توصيل الحاشدة (بطارية) موجبة .

11. range switch (rānj swĭch)
a meter control which can be positioned into different measuring levels or ranges

The voltmeter range switch was positioned to the 50 volt range.

١١ - مفتاح التدريج

هو عبارة عن اداة لتركيز او تضبيط العداد على مستويات او مراتب قياس مختلفة .

تم تركيز مفتاح تدريج عداد الجهد على مرتبة الـ ٥٠ فولطا" .

12. series connection
(sēr' ēz kŏ nĕk'shŭn)
an electrical connection that has only one electrical current path

The light switch is connected into the circuit in series.

١٢ - اتصال على التوالي

هو عبارة عن اتصال كهربائي له مسار واحد للتيار الكهربائي .

يتصل مفتاح النور مع الدارة على مبدأ الاتصال على التوالي .

LANGUAGE PAGE (continued)

13. terminal jack (tur' mĭ năl jak)
a point where an electrical connection is made

The terminal jacks on the D.C. voltmeter are marked negative (-) and positive (+).

١٣ ـ مقبس توصيل
هو النقطة التي يتم عندها التوصيل الكهربائي .

ان مقابس التوصيل على عداد جهد التيار المتواصل تحمل اشارتي (-) و (+) .

14. test leads (tĕst lēds)
wire used to connect a meter to an electric circuit

The wire test leads are about six (6) inches long.

١٤ ـ اسلاك التوصيل الاختبارية
نوع من الاسلاك يستعمل لوصل عداد بالدارة الكهربائية .

ان اسلاك التوصيل الاختبارية هي بطول (٦) بوصات تقريبا".

15. voltage (vōl' tĭj)
force that exists between a positive and a negative polarity; electrical pressure that causes electrons to flow in a circuit

The battery voltage is 1.5 volts.

١٥ ـ هو القوة التي توجد بين القطبية الموجبة والطبية السالبة ، انه الجهد الكهربائي الذى يسبب تدفق الكهيربات السالبة (الكترونات) في الدارة .

يساوي جهد الحاشدة ١،٥ فولط .

16. voltage scale (vōl' tĭj skāl)
a marked meter face that represents different voltage levels

A voltage scale of 10 volts was used to take the measurement.

١٦ ـ مقياس الجهد
هو وجه عداد عليه علامات تمثل مستويات جهد مختلفة .

استعمل مقياس جهد له قدرة ١٠ فولطات لاخذ القياس .

LANGUAGE PAGE (continued)

17. voltmeter (vōlt mē tĕr)
measuring instrument designed to measure an electrical potential in volts

The voltmeter measured 2 volts across the lamp in the electrical circuit.

١٧ ـ عداد الجهد
هو جهاز مقياس مصمم لقياس الجهد الكهربائي بالفولط .

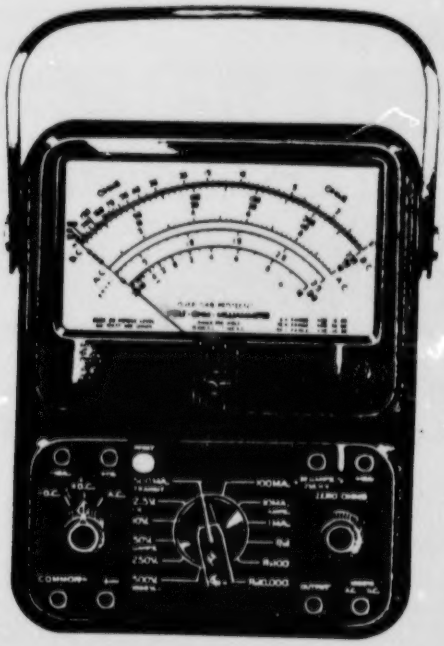
قاس عداد الجهد ٢ فولط عبر المصباح الكهربائي في الدارة الكهربائية .

18. volt-ohm-milliammeter (V.O.M.)
(vōlt ōm mĭl' ĭ am' mĕt ĕr)
meter that can measure voltage, or electric current, or electrical resistance.

A multimeter is also a volt-ohm-milliammeter.

١٨ ـ عداد الجهد المقاومة والتيار (ع ج م ت)

هو عبارة عن عداد يمكنه ان يقيس التيار الكهربائي ووحدته الامبير والجهد الكهربائي ووحدته الفلط والمقاومة الكهربائية ووحدتها الاوم .
ان المعداد الكهربائي متعدد القياسات هو ايضا" عداد الجهد والمقاومة والتيار .



BEST COPY AVAILABLE

For the student:

للطالب :

You are going to learn:

the various parts, scales, and voltage ranges of a volt-ohm-milliammeter (V.O.M.).

سوف تتعلم عن مختلف اجزاء، مقاييس وامداء جهد عداد الجهد والمقاومة والتيار (ع ج م ت).

In order to do this you will be given:

a. a volt-ohn-milliammeter (V.O.M.);
b. a diagram of a V.O.M. with the labeled parts;
c. a diagram of a V.O.M. without the labeled parts;
d. a writing instrument.

لكي تتعلم عن هذه الامور سوف تعطى :

ا ـ عدّاد الجهد والمقاومة والتيار (ع ج م ت)
ب ـ رسما" بيانيا لـ (ع ج م ت) اي عداد الجهد والمقاومة والتيار. ستكون اسماء اجزاء العداد مذكورة على الرسم .
ج ـ رسما" بيانيا" لـ (ع ج م ت) بدون ذكر اسماء اجزائه .
د ـ اداة للكتابة .

You will be doing the following:

completing activity 1 in you module.

سوف تقوم بما يلي :

اكمال التمرين رقم (١) من النموذج الدراسي .

We will know you can do this when:

you are able to name and spell the parts of the V.O.M. meter correctly.

سوف نعرف انك تقدر على القيام بهذا الامر عندما :
يكون بوسعك تسمية مختلف اجزاء (ع ج م ت) مع تهجيتها بشكل صحيح .

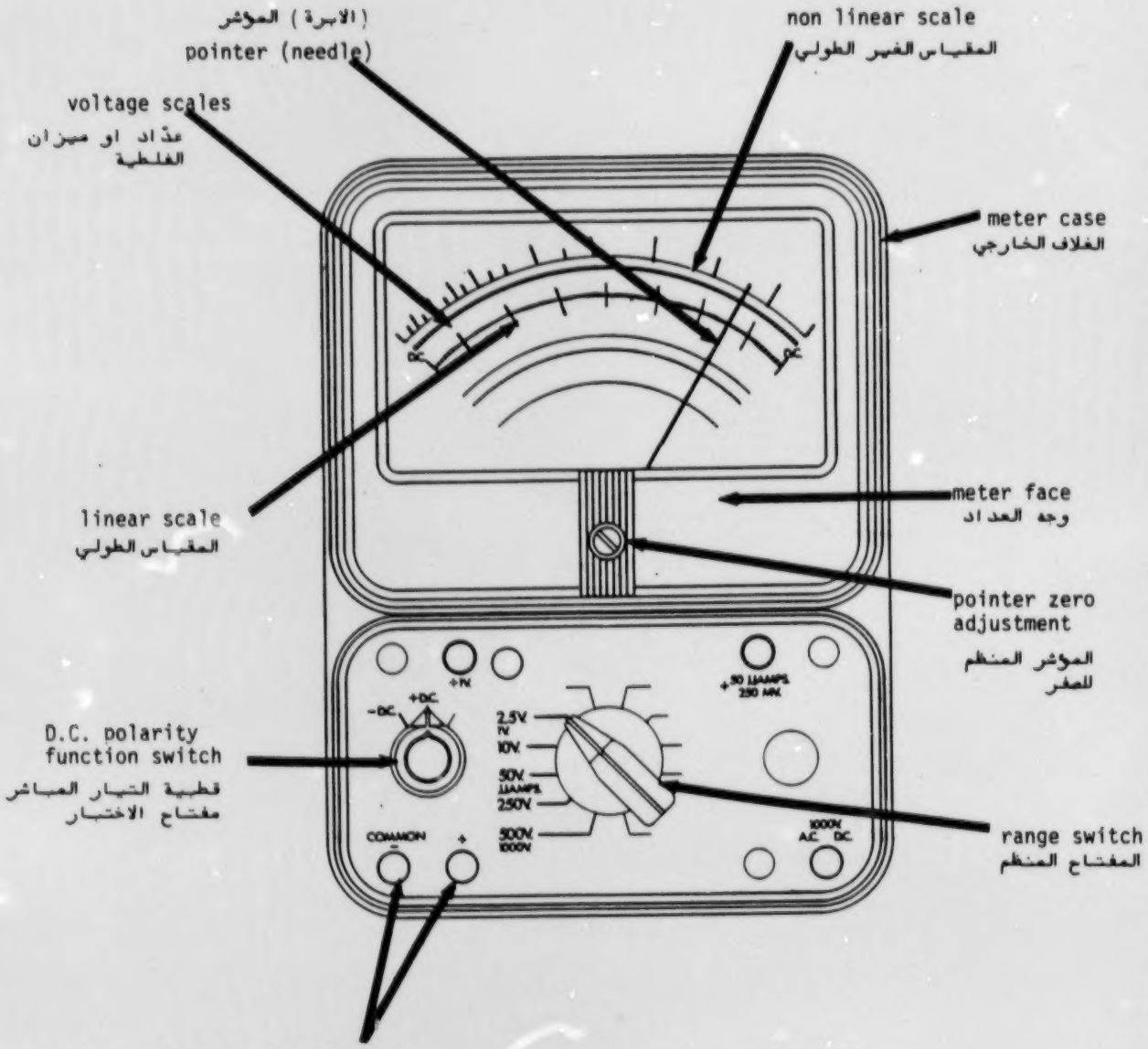
## STUDENT ACTIVITY 1

## تمرين الطالب رقم ١

Using the labeled diagram on the following page, locate and observe those same parts on the actual V.O.M. meter.

استعمل الرسم البياني المذكورة عليه اسماء اجزائه والموجود على الصفحة التالية ،ثم قم بتعيين مواقع وملاحظة الاجزاء نفسها على عداد الجهد والمقاومة والتيار (ع ج م ت) .

STUDENT ACTIVITY 1




الرسم البياني المختلف القياسات مع الترقيمات
والتأشيرات على الاجزاء

DIAGRAM OF VOLT-OHM-MILLIAMMETER (V.O.M.)
WITH LABELED PARTS

STUDENT ACTIVITY 1 (continued)

Using the unlabeled diagram on the following page, fill in the names of the parts with correct spelling.

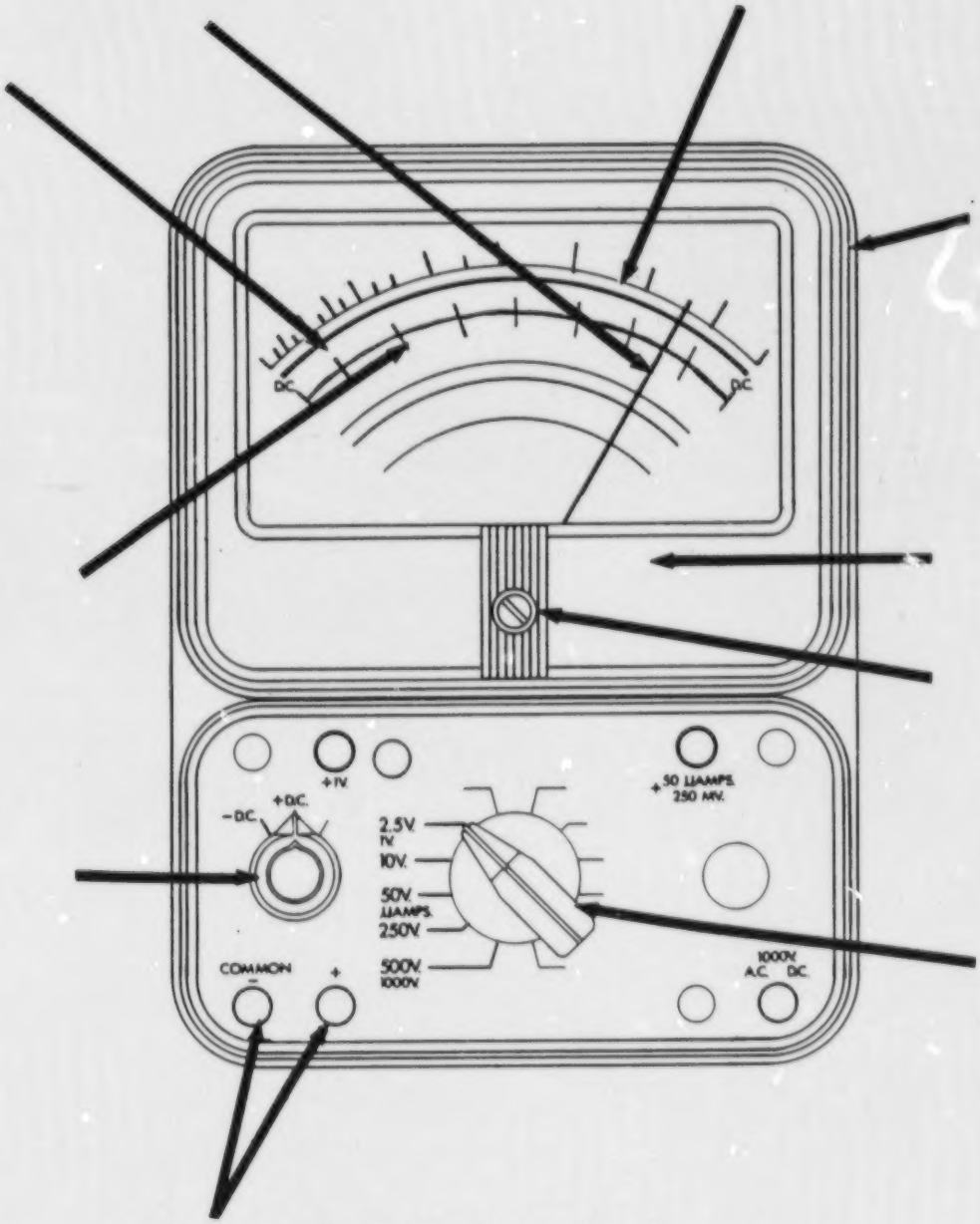
Do not refer to the labeled diagram.

استعمل الرسم البياني الذي لا توجد عليه اسماء اجزائه والموجود على الصفحة التالية، ثم اكتب اسماء هذه الاجزاء بشكل صحيح .

لا تستعن بالرسم البياني الذي عليه اسماء اجزائه .

STUDENT ACTIVITY 1

تمرين للطالب القم واحـــد




الرسم البياني المختلف القياسات مع الترقيمات
والتأشيرات على الاجـــزاء

DIAGRAM OF V.O.M.
LABEL THE PARTS INDICATED

For the student:

للطالب :

You are going to learn:

to read the 0-250 volt scale found on the meter face.

سوف تتعلم :

ان تقرأ مقياس الـ ٠ ـ ٢٥٠ فولط الموجود على وجه العداد .

In order to do this you will be given information pertaining to 0-250 volt scale and a diagram showing voltage scales. Refer to Diagram number 1. See page 21.

وكي تقوم بهذا ستعطى :

معلومات تختص بمقياس الـ (٠ ـ ٢٥٠ فولط) مع رسم بياني عليه مقاييس جهد .

انظر الى الصورة رقم ١ .

## STUDENT ACTIVITY 2

The instrument used to measure voltage is called a voltmeter. The meter that you will be using in class is actually three (3) meters in one: a voltmeter which measures voltage, an ammeter which measures current, and an ohm meter which measures electrical resistance. This meter is called a multimeter V.O.M.

يسمى الجهاز الذي يستعمل لقياس الجهد او عداد الجهد. ان العداد الذي ستستعمله في الصف هو في الواقع ثلاثة عدادات في عداد واحد:

- voltmeter وهو يقيس الجهد
- ammeter وهو يقيس شدة التيار
- ohmmeter وهو يقيس المقاومة الكهربائية.

يسمى هذا العداد multimeter او العداد المتعدد القياسات V.O.M. او ٤ج٣ت.

STUDENT ACTIVITY 2

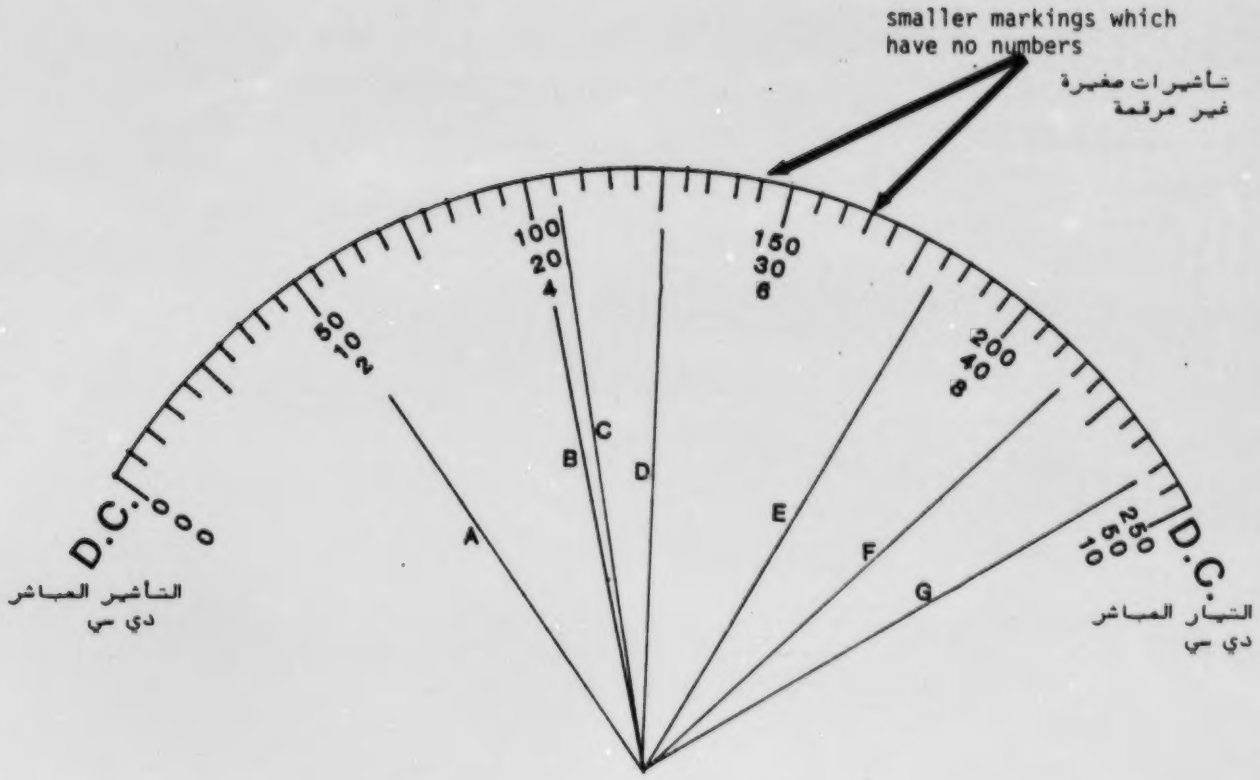



DIAGRAM # 1 الرسم البياني

to be used with STUDENT ACTIVITIES 2, 3 & 4.

تمارين للطالب رقم ٢، ٣، ٤

## STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

In this activity you will be using the meter only as a voltmeter. Therefore the scales on the meter face will be read as voltage values. The D.C. voltage scales which you will be using are shown in Diagram 1. Note there are three different D.C. voltage scales:

0-250, 0-50, and 0-10.

Find these scales on Diagram 1.

في هذا التمرين ، سوف تستعمل العداد فقط على انه عداد جهد voltmeter . وعلى هذا الاساس فان القياسات على وجه العداد ستقرأ بصفتها قيم (جمع قيمة) جهدية اي ارقاما" ترمز الى الجهد. ان مقاييس جهد التيار المتواصل التي سوف تستعملها هي ظاهرة على الرسم البياني رقم ١. لاحظ ان هناك ثلاثة مقاييس جهد مختلفة للتيار المتواصل :

٠ ـ ٢٥٠ و ٠ ـ ٥٠ ثم ٠ ـ ١٠

جد هذه المقاييس على الرسم البياني رقم ١.

Referring only to the 0-250 volt scale on Diagram 1, you will notice the values of voltages would be between zero and a maximum of 250 volts. At deflection point A of the scale, there is a 50 volt mark. At deflection point B of the scale, there is a 100 volt mark.

بالرجوع فقط الى مقياس ٠ ـ ٢٥٠ فولط على الرسم البياني رقم ١، سوف تلاحظ ان قيم ستبقى محصورة بين الصفر ادنى والـ ٢٥٠ فولط كحد اقصى. عند نقطة الانحراف A على المقياس توجد علامة ٥٠ فولط. وعند نقطة الانحراف B على المقياس توجد علامة ١٠٠ فولط .

STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

Note that between 50 and 100 and 150 on the scale are smaller marks which have no numbers. These smaller marks which have no numbers represent 5 volts each on this scale. Therefore, as an example for Diagram 1, the pointer deflection at C indicated 105 volts. The pointer deflection at D indicated 125 volts, and the pointer deflection at E indicated 180 volts.

لاحظ انه توجد بين العلامات ٥٠ و ١٠٠ و ١٥٠ على المقياس علامات اصغر لا تحمل ارقاما". ان كل علامة من هذه العلامات الصغيرة والتي لا تحمل رقما انما تمثل ٥ فولط على هذا المقياس . على هذا الاساس فان مؤشر (ابرة) الانحراف على الرسم البياني رقم ١ انما يدل على ١٠٥ فولط عند النقطة C . وتشير ابرة الانحراف الى ١٢٥ فولط عند النقطة D والى ١٨٠ فولط عند النقطة E .

What is the voltage value on the 0-250 volt scale at deflection point:

ما هي قيمة الجهد على مقياس ٠ ـ ٢٥٠ فولط عند نقاط الانحراف التالية :

A_____ volts

B_____ volts

F_____ volts

G_____ volts

STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

What is the maximum voltage you can read on the 250 volt scale?

_____volts

ما هو اعلى جهد يمكن ان تقرأه على مقياس الـ ٢٥٠ فولط ؟

_____ فولط

What is the value of each of the smaller markings (which have no numbers shown) on the 0-250 volt scale?

_____volts

ما هي قيمة كل علامة من العلامات الصغيرة (والتي لا تحمل ارقاما") على مقياس الـ ٠ ـ ٢٥٠ فلط ؟

_____ فولط

STUDENT ACTIVITY 2 (continued)

Refer to Diagram 2 on the next page. Indicate the voltage readings at the various pointer deflections marked with letters on the 0-250 volt scale.

ارجع الى الرسم البياني رقم "٢" على الصفحة التالية. ان كل انحراف للمؤشر (الابرة) قد اشير اليه بحرف على مقياس الـ ٠ ـ ٢٥٠ فولط. اذكر قيمة كل انحراف على هذا المقياس.

| انحراف المؤشر pointer deflection | | قيمة الجهد voltage reading |
|---|---|---|
| A | = | _____ volts |
| B | = | _____ volts |
| C | = | _____ volts |
| D | = | _____ volts |
| E | = | _____ volts |
| F | = | _____ volts |
| G | = | _____ volts |
| H | = | _____ volts |
| I | = | _____ volts |
| J | = | _____ volts |

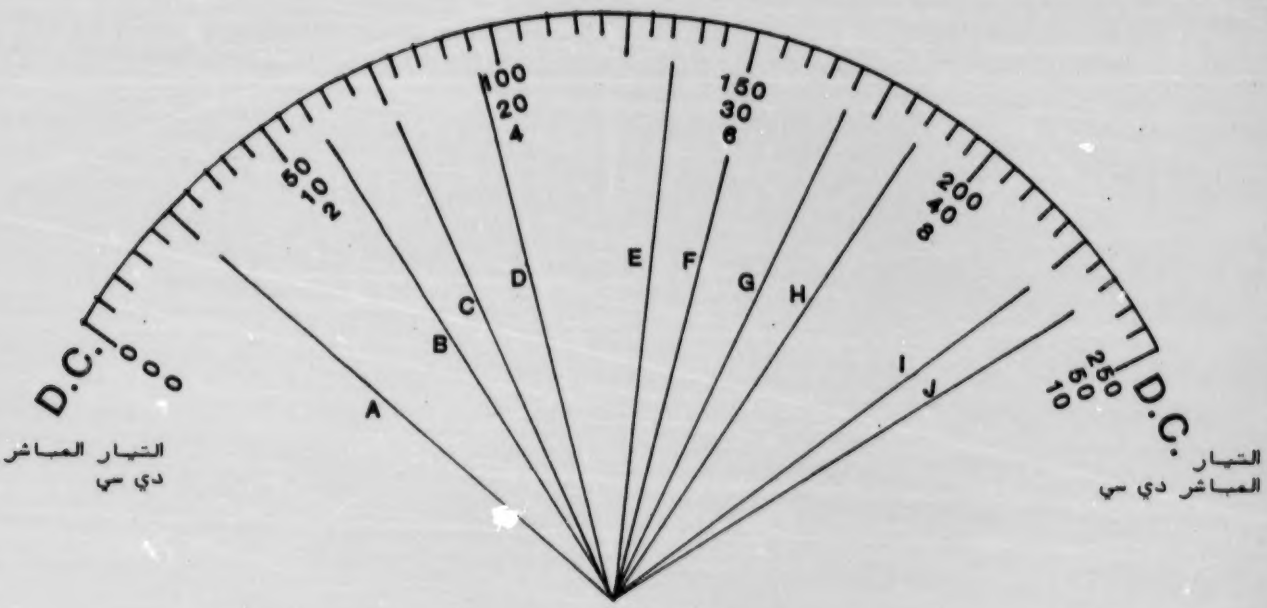



DIAGRAM # 2 الرسم البياني رقم ٢

to be used with STUDENT ACTIVITIES 2, 3, & 4.

تمارين للطالب رقم ٢ ،٣ ،٤

For the student:

للطالب :

You are going to learn:

to read the 0-50 volt scale found on the meter face.

سوف تتعلم :

ان تقرأ المقياس الذي يتراوح مداه بين الصفر والخمسين فولط والموجود على وجه العداد .

In order to do this you will:

a. read the information given
b. refer to Diagram 1. See page 21.

ومن اجل ان تقوم بهذا الامر سوف :

أ ـ تقرأ المعلومات التي ستعطى لك
ب ـ ترجع الى الرسم البياني رقم ١ .

## STUDENT ACTIVITY 3

In this activity, you will be using the voltage scale 0-50 volts from Diagram 1. Find this scale on the diagram. You will notice the values of voltages would be between zero and a maximum of 50 volts. At deflection point A of the scale, there is a 10 volt mark. At deflection point B of the scale, there is a 20 volt mark.

سوف تستعمل في هذا التمرين مقياس الجهد الذي يتراوح مداه بين صفر وخمسين فولط (٠ ـ ٥٠) وذلك على الرسم البياني رقم ١. جد هذا المقياس على الرسم البياني . سوف تلاحظ ان قيم (جمع قيمة) الجهد ستكون بين صفر وبين ٥٠ فولطا" كحد اعلى. عند نقطة الانحراف A على المقياس تجد علامة ١٠ فولط. وعند نقطة الانحراف B على المقياس توجد علامة ٢٠ فولط .

Note that between 10 and 20 and 30 again there are the smaller markings which have no numbers. These smaller markings now will represent 1 volt each on the 0-50 volt scale.

لاحظ انه بين العلامات ١٠ و ٢٠ و ٣٠ يوجد كذلك علامات اصغر ولكنها لا تحمل ارقاما". ان كل علامة من هذه العلامات الصغيرة تشير الى ١ فولط او فولط واحد على المقياس الذي يتحدد مداه بين الصفر وبين الخمسين فولط (٠ ـ ٥٠).

Therefore as an example from Diagram 1, the pointer deflection at C indicated 21 volts. The pointer deflection at D indicates 25 volts and the pointer deflection at E indicates 36 volts.

وعلى اساس الشرح الذي سبق ، اذا اخذنا مثلا" من الرسم البياني رقم ١، فان انحراف المؤشر عند النقطة C يشير الى ٢١ فولط. كما واننا انحراف المؤشر عند النقطة D يشير الى ٢٥ فولط واخيرا" فان انحراف المؤشر عند النقطة E يشير الى ٣٦ فولطا".

STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

What is the voltage value on the 0-50 volt scale when the deflection point is at:

ما هي قيمة الجهد على المقياس الذي مداه من صفر الى خمسين فولط (٠ ـ ٥٠) عند نقاط الانحراف التالية :

A = _____volts

B = _____volts

F = _____volts

G = _____volts

What is the maximum voltage you can read on the 50 volt scale?

_____ volts

ما هي قيمة اعلى قيمة جهد يمكن ان تقراها على مقياس الـ ٥٠ فولط .

_____ فولط

What is the value of each smaller marking (which have no numbers shown) on the 0-50 volt scale?

_____ volts

ما هي قيمة كل علامة من العلامة الصغيرة (والتي ليست لها ارقام ظاهرة) على مقياس الـ ٠ ـ ٥٠ فولط .

_____ فولط .

## STUDENT ACTIVITY 3 (continued)

From Diagram 2 indicate the voltage readings at the various pointer deflections on the 0-50 volt scale.

استعمل مقياس الـ ٠ ـ ٥٠ فولط على الرسم البياني رقم ٢ لتشير الى قيمة الجهد كل نقطة من نقاط الانحراف التالية :

| pointer deflection | انحراف المؤشر | | voltage reading | قراءة الجهد |
|---|---|---|---|---|
| A | | = | _____ | volts |
| B | | = | _____ | volts |
| C | | = | _____ | volts |
| D | | = | _____ | volts |
| E | | = | _____ | volts |
| F | | = | _____ | volts |
| G | | = | _____ | volts |
| H | | = | _____ | volts |
| I | | = | _____ | volts |
| J | | = | _____ | volts |

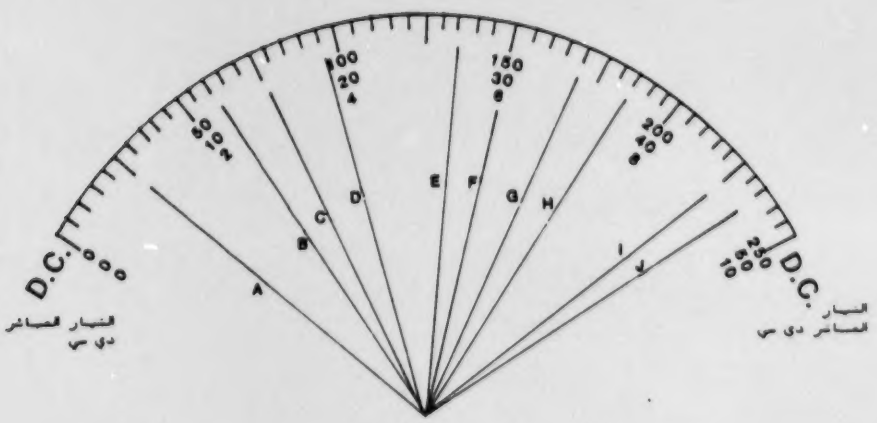



DIAGRAM # 2 الرسم البياني رقم ٢

For the student:

للطالب .

You are going to learn:

to read the 0-10 volt scale found on the meter face.

سوف تتعلم قراءة المقياس الذي مداه
بين صفر وبين عشرة فولط (٠ ـ ١٠ فولط)
على وجه العداد .

In order to do this you will:

a. read the information given
b. refer to Diagram 1.

ولكي تقوم بهذا الامر سوف :

أ ـ تقرأ المعلومات التي ستعطى لك
ب ـ ترجع الى الرسم البياني رقم ١.

## STUDENT ACTIVITY 4

## تمرين الطالب رقم ٤

In this activity, you will be using the voltage scale 0-10 volts from Diagram 1.. Find this scale on the diagram. The value of voltages on this scale would be between zero and a maximum of 10 volts. At deflection point A of the scale, there is a 2 volt mark.. At deflection point B of the scale, there is a 4 volt mark.

في هذا التمرين سوف تستعمل الجهد الذي مداه من ٠ ـ ١٠ فولط والموجود على الرسم البياني رقم ١٠ حاول ان تجد هذا المقياس على الرسم البياني رقم ١٠ ان قيم الجهد على هذا المقياس ستكون بين صفر وعشرة فولطات . فعند النقطة A من المقياس توجد علامة ٢ فولط . اما عند النقطة B من المقياس فتوجد علامة ٤ فولط .

Note that between 2 and 4 and 6 there are the smaller markings which again have no numbers. These smaller markings now will represent .2 volts each (2/10 of a volt) on the 0-10 volt scale.

لاحظ انه بين كل علامة وثانية من العلامات التي تحمل الارقام ٢ و ٤ و ٦ توجد علامات اصغر بدون ارقام. كل علامة من هذه العلامات الصغيرة تشير الى ٠،٢ فولط ١او ١٠/٢ فولط اي جزئين من عشرة اجزاء من الفلط) على مقياس الـ ٠ ـ ١٠ فولط .

As an example from Diagram 1, the pointer deflection at C indicates 4.2 volts. The pointer deflection at D indicates 5 volts and the pointer deflection at E indicates 7.2 volts.

وكمثل من الرسم البياني رقم ١، فان مؤشر الانحراف عند النقطة C فيشير الى ٤،٢ فولط. اما مؤشر الانحراف عند النقطة D فيشير الى ٥ فولط واخيرا" فمؤشر الانحراف يدل عند النقطة E على ٧،٢ فولط .

STUDENT ACTIVITY 4 (continued)

Look at Diagram 1. What is the voltage value on the 0-10 volt scale when the pointer is at:

انظر الى الرسم البياني رقم١. ما هي قيمة الجهد على مقياس الـ ٠ ـ ١٠ فولط عندما يكون المؤشر عند النقاط

A = _____volts

B = _____volts

F = _____volts

G = _____volts

What is the maximum voltage you can read on the 0-10 volt scale?

ما هو اعلى جهد يمكن ان تقرأه على مقياس الـ ٠ ـ ١٠ فولط؟

_____volts

_____ _____ فولط

What is the value of each smaller marking (which have no numbers shown) on the 0-10 volt scale?

ما هي قيمة كل علا

_____volts

STUDENT ACTIVITY 4 (continued)

From Diagram 2 indicate the voltage readings at the various pointer deflections on the 0-10 volt scale.

استعمل الرسم البياني رقم ٢ لقراءة قيمة كل جهد عند نقاط الانحراف التالية وذلك على مقياس ٠ ـ ١٠ فولط .

| انحراف المؤشر pointer deflection | | قراءة الجهد voltage reading |
|---|---|---|
| A | = | _____volts |
| B | = | _____volts |
| C | = | _____volts |
| D | = | _____volts |
| E | = | _____volts |
| F | = | _____volts |
| G | = | _____volts |
| H | = | _____volts |
| I | = | _____volts |
| J | = | _____volts |

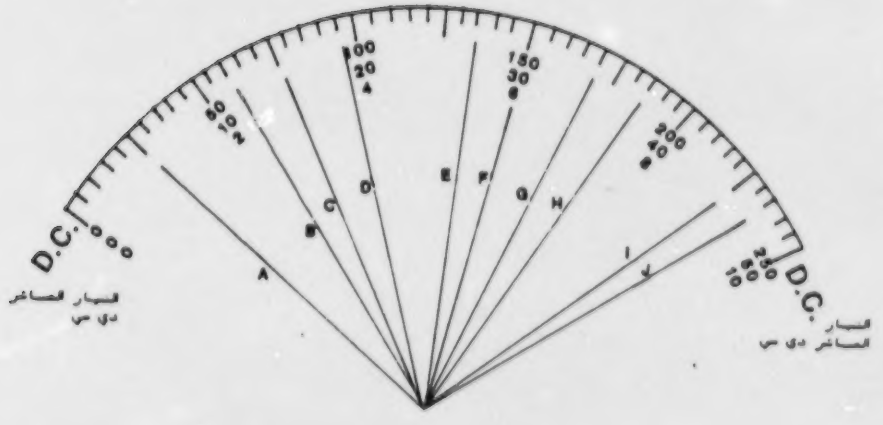



DIAGRAM # 2 رسم بياني رقم ٢

For the student:

للطالب :

You are going to learn:

how to use the various voltage ranges on the V.O.M. multirange voltmeter.

سوف تتعلم :

كيفية استعمال مراتب (درجات) الجهد المختلفة على عداد الجهد مختلف المراتب ومتعدد المقاييس V.O.M

In order to do this you will:

a. read the information given
b. refer to Diagram 3. See page 37.

من اجل ان تقوم بهذا الامر سوف:

أ ـ تقرأ المعلومات التي ستعطى لك
ب ـ ترجع الى الرسم البياني رقم ٣.

## STUDENT ACTIVITY 5 تمرين الطالب رقم ٥

Often you will need to measure voltage levels much smaller or higher than what the voltage scales on the meter face may indicate. For this purpose, a multirange voltmeter is used. It has two or three meter scales and a range switch. Which scale to use is determined by the setting of the range switch. The range to use will be determined by how high a voltage you want to measure.

كثيرا" ما تحتاج لقياس مستويات جهد اقل بكثير او اكثر مما تشير اليه مقاييس الجهد على وجه العداد. من اجل هذا الغرض يتم استخدام العداد المتعدد المراتب او الدرجات يحتوي هذا العدد على مقياسين او ثلاثة وعلى مفتاح للتدريج. ان معرفة المقياس الذي سيستعمل انما تتحدد بواسطة وضعية مفتاح التدريج. تحدد المرتبة التي ستستعمل بقيمة الجهد الذي تريد ان تقيسه.

Refer to Diagram 3. In order to measure a voltage level between zero and 250 V. the range switch would be set at the 250 V. setting (position Y. on Diagram 3). Then the voltage scale you would take your readings from would be the 0-250 volt scale. (You have already become familiar with this scale in student activity 2).

ارجع الى الرسم البياني رقم ٣.
من اجل ان تقيس مستوى جهد بين صفر ومائتين وخمسين (٠ ـ ٢٥٠) فولط عليك ان تركز مفتاح التدريج على ٢٥٠ فولط (اي الوضعية Y على الرسم البياني رقم٣). على هذا الاساس فان مقياس الجهد الذي سوف تستعمله هو مقياس الـ ٠ ـ ٢٥٠ فولط. (لقد تعرفت على هذا المقياس من خلال التمرين رقم ٢).

STUDENT ACTIVITY 5 تمارين للطالب رقم ٥
DIAGRAM # 3 الرسم البياني رقم ٣

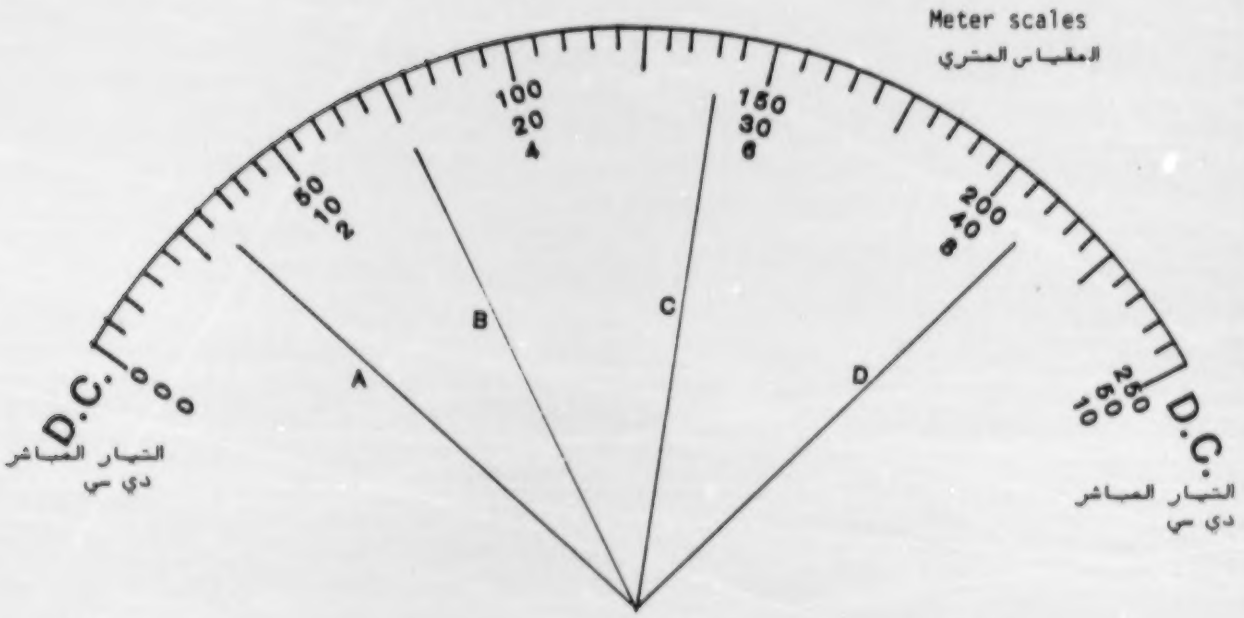


CHART A جدول ١

| RANGE SWITCH POSITION | | | VOLTAGE VALUE AT POINTER POSITION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SETTING | RANGE | SCALE | A | B | C | D |
| V | 2.5 V | 0-250 | .3 V | .75 V | 1.4 V | 2.1 V |
| W | 10 V | 0-10 | 1.2 V | 3 V | 5.6 V | 8.4 V |
| X | 50 V | 0-50 | 6 V | 15 V | 28 V | 42 V |
| Y | 250 V | 0-250 | 30 V | 75 V | 140 V | 210 V |
| Z | 1000 V | 0-10 | 120 V | 300 V | 560 V | 840 V |

STUDENT ACTIVITY 5 (continued)

If you are measuring voltage levels much smaller than 250 volts, as an example, let us say voltages between zero and 2.5 volts, then you would set the range switch to the 2.5 volt setting (position Y. on Diagram 3). The voltage scale you would use would still be the 0-250 volt scale, but the full scale.

اذا كنت تقيس مستويات جهد اصغر بكثير من ٢٥٠ فولطا"، على سبيل المثال،لنقل انك تقيس جهدا" محصورة بين صفر و ٢،٥ فولط، من المفروض عليك عندئذ ان تركز مفتاح التدريج على وضعية الـ ٢،٥ فولط (الوضع Y على الرسم البياني رقم ٣) ان مقياس الجهد الذي ستستعمله سيبقى هو ذاته مقياس الـ ٠ ـ ٢٥٠ فولطا"، ولكن الانحراف الكامل للمؤشر على المقياس سيقرأ على اساس انه ٢،٥ فولط وليس ٢٥٠ فولط. كذلك اذا كنت تقيس مستويات جهد بين صفر وعشر فولطات (٠ ـ ١٠ فولط) فانك سوف تركز مفتاح التدريج على وضعية الـ ١٠ فولط (الوضع W على الرسم البياني رقم ٣) وتستعمل المقياس المعلّم اي الذي عليه علامات من صفر الى عشرة فولط .

Likewise if you are measuring voltage levels between zero and 10 volts, you would set the range switch to the 10 volt setting (position W on Diagram 3) and use the meter scale marked 0-10 volts. The maximum voltage that would deflect the pointer full scale is 10 volts.

If it becomes necessary to measure volt levels much higher than 10 volts, as an example, let us say voltages between zero and 1,000 volts then you would set the range switch to the 1,000 volt setting (position Z on Diagram 3). The voltage scale you would use would still be 0-10 volts, but the full scale deflection would be read as 1,000 volts and not 10 volts. Once again the maximum voltage you can measure on the 1,000 volt range is 1,000 volts and the numbered values on the meter scale take on new values.

اذا اصبح من الضروري قياس مستويات جهد اعلى بكثير من ١٠ فولط، لنقل اننا سنقيس جهودا" بين صفر و ١٠٠٠ فولط مثلا". عليك اولا" ان تركز مفتاح التدريج على وضعية الـ ١٠٠٠ فولط (الوضع Z على الرسم البياني رقم ٣)، ان مقياس الجهد الذي سوف تستعمله سيبقى هو ذاته اي مقياس الـ ٠ ـ ١٠ فولط ولكن الانحراف الكامل على المقياس سيقرأ على اساس انه ١٠٠٠ فولط وليس ١٠ فولطات مرة ثانية ان اعلى جهد بمقدورك ان تقيسه على مجال الـ ١٠٠٠ فولط هو ١٠٠٠ فولط وان القيم المرقمة على المقياس تأخذ مدلولات جديدة .

STUDENT ACTIVITY 5 (continued)

Do you get the idea? It requires a little thought. Let us see how well you understand.

هل استوعبت الفكرة؟ انها تتطلب قليلا" من التفكير. دعنا نرى الى اي حد فهمت الفكرة.

To provide some practice readings, the meter pointer (needle) in Diagram 3 is shown in position A, B, C, and D. The values of the indicated voltage for each range switch setting appears in chart A below the diagram. You are to read the meter first, then compare your readings with the answers given in Chart A.

لغرض ممارسة قراءة العداد، يظهر المؤشر في الرسم البياني رقم ٣ عند النقاط A,B,C,D, ان قيم الجهد المبينة على العداد بالنسبة لكل وضعية من وضعيات مفتاح التدريج تظهر في الجدول A اسفل الرسم البياني، عليك اولا" ان تقرأ العداد، ثم تقابل قراءاتك بالاجوبة الموجودة على الجدول A .

After you have checked your voltage readings from Diagram 3 and chart A, complete the voltage readings for chart B using Diagram 4 on the next page.

بعد ان تتأكد من صحة قراءاتك للجهد على الرسم البياني رقم ٣ وعلى الجدول A ، اكمل قراءات الجهد على الجدول B مستعينا بالرسم البياني رقم ٤ على الصفحة التالية.

STUDENT ACTIVITY 5 تمارين للطالب رقم ٥

DIAGRAM # 4 الرسم البياني رقم ٤

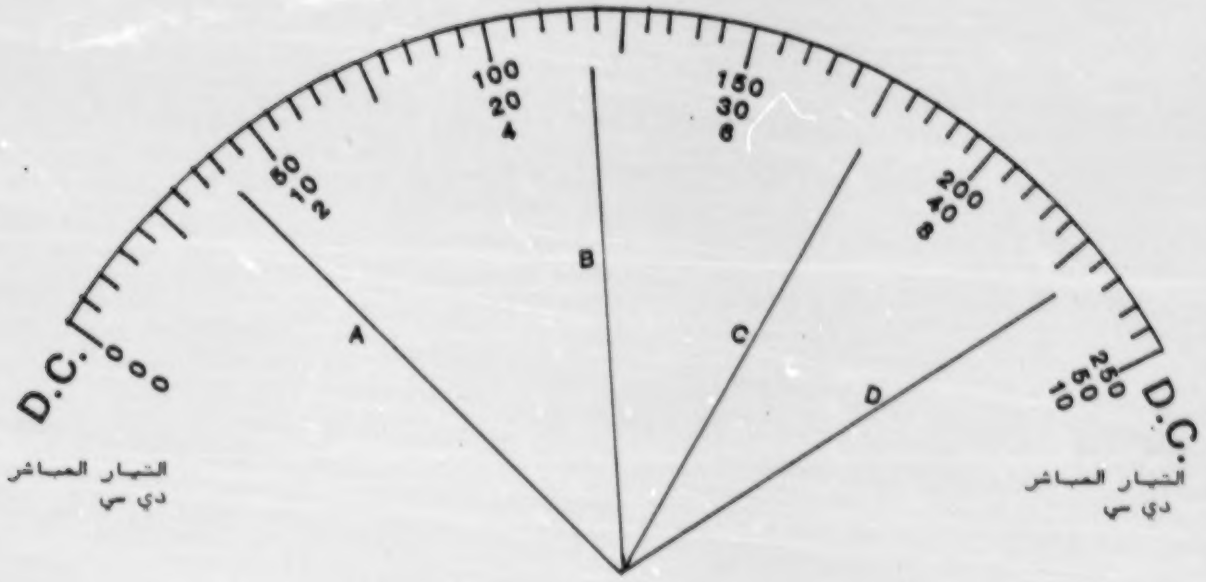


CHART B جدول ب

| RANGE SWITCH POSITION | | | VOLTAGE VALUE AT POINTER POSITION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SETTING | RANGE | SCALE | A | B | C | D |
| V | 2.5 V | 0-250 | | | | |
| W | 10 V | 0-10 | | | | |
| X | 50 V | 0-50 | | | | |
| Y | 250 V | 0-250 | | | | |
| Z | 1000 V | 0-10 | | | | |

STUDENT ACTIVITY 5 تمارين للطالب رقم ٥
DIAGRAM # 4 الرسم البياني رقم ٤

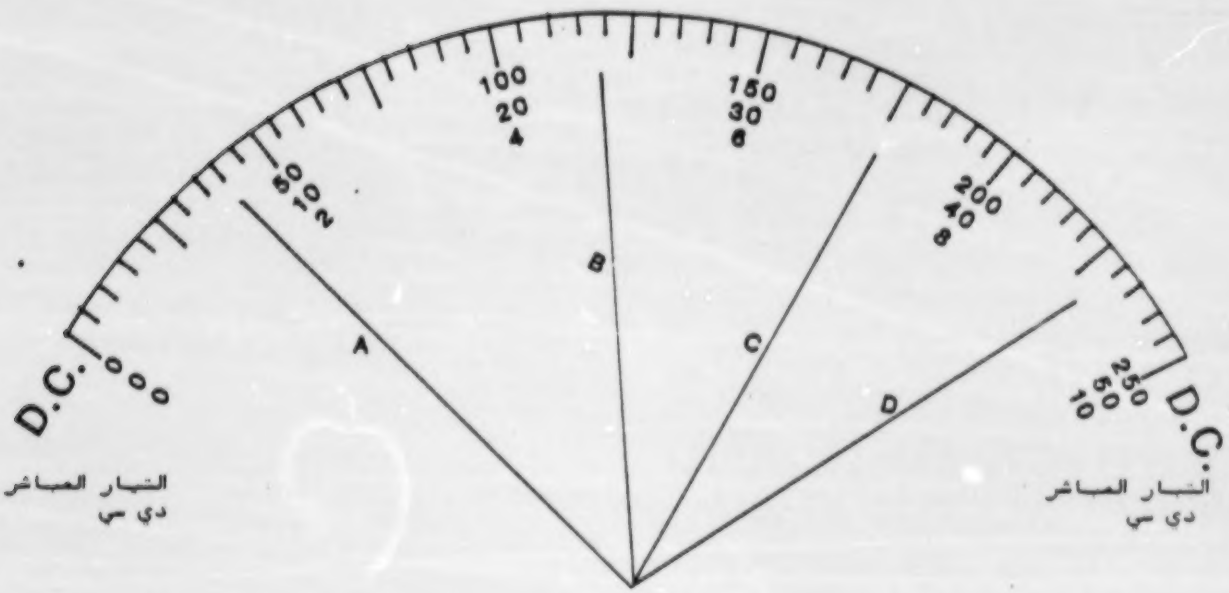


CHART B جدول ب

| RANGE SWITCH POSITION | | | VOLTAGE VALUE AT POINTER POSITION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SETTING | RANGE | SCALE | A | B | C | D |
| V | 2.5 V | 0-250 | .25V | 1V | 1.6V | 2.3V |
| W | 10 V | 0-10 | 1V | 4V | 6.4V | 9.2V |
| X | 50 V | 0-50 | 5V | 20V | 32V | 46V |
| Y | 250 V | 0-250 | 25V | 100V | 160V | 230V |
| Z | 1000 V | 0-10 | 100V | 400V | 640V | 920V |

For the student:

طالب ،

You are going to learn:

how to connect a V.O.M. multimeter to a circuit in order to make a voltage measurement.

سوف تتعلم :

كيفية وصل العداد المتعدد المقاسات بالدارة الكهربائية من اجل قياس جهد كهربائي ،

In order to do this you will be given the following:

a. a real V.O.M. multimeter;
b. a flashlight battery (1 cell);
c. two (2) test leads - one red one black.

لكي تقوم بهذا العمل، سوف تعطى ما يلي :

أ ـ جهاز او ڤ‌ج‌م‌ت حقيقي
ب ـ حاشدة (بطارية) مصباح جيب كهربائي (خلية واحدة)
ج ـ سلكي اختبار ـ واحد احمر وواحد اسود ،

In order to do this activity you will:

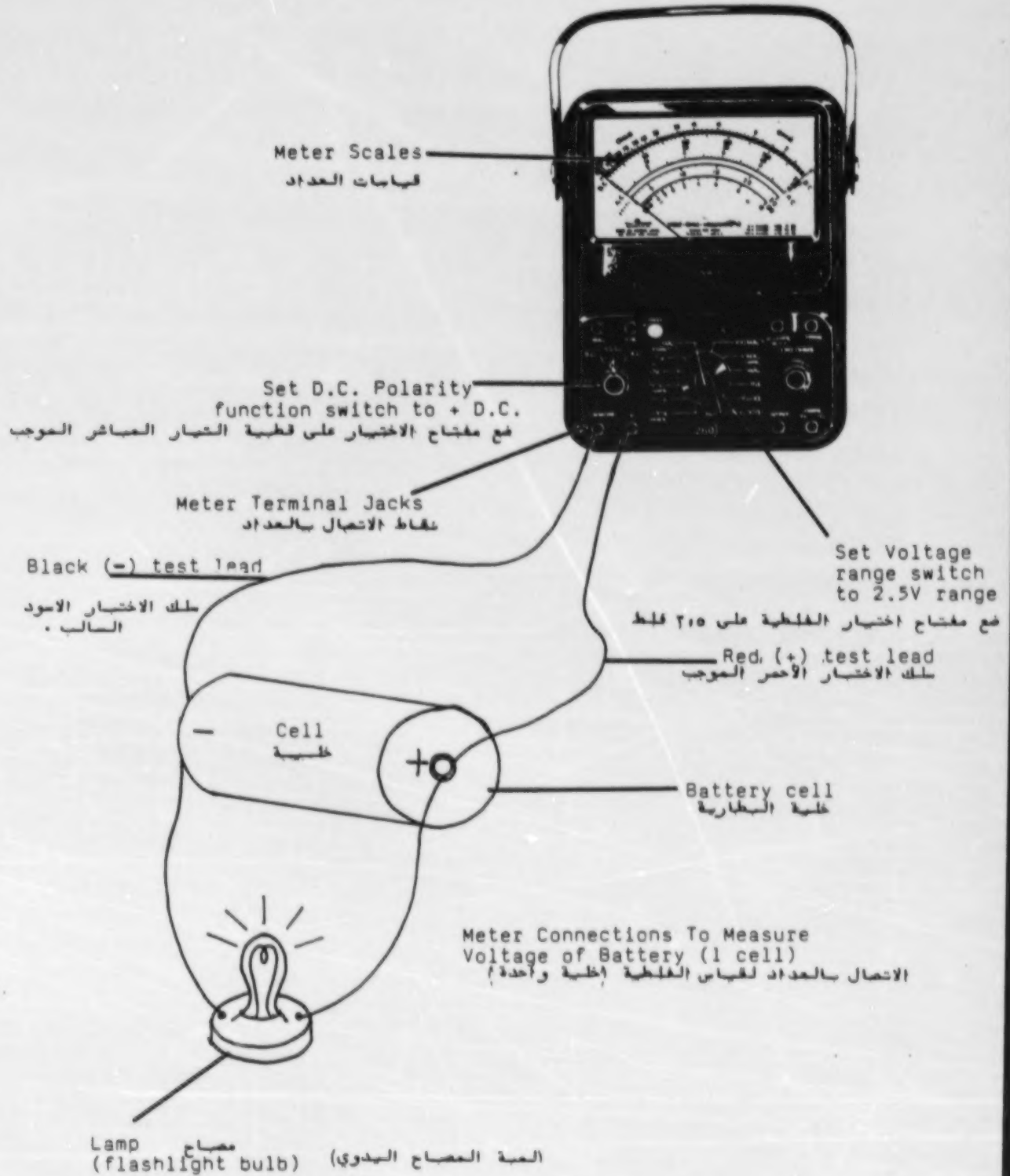
a. read the information given;
b. refer to Diagram 5 on next page;
c. do whatever the activity states step by step;
d. hook up the real V.O.M. meter across the battery as indicated in Diagram 5.

لكي تقوم بهذا التمرين سوف ،

أ ـ تقرأ الارشادات التي ستعطى لك
ب ـ ترجع للرسم البياني رقم ٥ على الصفحة التالية ،
ج ـ تقوم بكل ما ينص عليه التمرين خطوة خطوة اي بشكل تدريجي ،
د ـ توصل ڤ‌ج‌م‌ت او الـ بالحاشدة كما هو ظاهر على الرسم البياني رقم ٥ ،

DIAGRAM # 5 رسم بياني رقم (٥)

Student Activity 6 تمارين للطالب رقم (٦)


Meter Scales
قياسات العداد
Set D.C. Polarity function switch to + D.C.
ضع مفتاح الاختيار على قطبية التيار المباشر الموجب
Meter Terminal Jacks
نقاط الاتصال بالعداد
Black (-) test lead
سلك الاختبار الاسود السالب .
Set Voltage range switch to 2.5V range
ضع مفتاح اختيار الفلطية على ٢،٥ فلط
Red (+) test lead
سلك الاختبار الأحمر الموجب
Cell
خلية
Battery cell
خلية البطارية
Meter Connections To Measure Voltage of Battery (1 cell)
الاتصال بالعداد لقياس الفلطية (خلية واحدة)
Lamp (flashlight bulb)
مصباح (لمبة المصباح اليدوي)

## STUDENT ACTIVITY 6

To measure voltage a voltmeter must be connected properly to the circuit or battery. The connection must be in parallel; that is, across the circuit or across the battery terminals. Refer to Diagram 5. Also polarity must be observed in order for the pointer to deflect up-scale. If polarity is connected wrong, the pointer will move in the opposite or wrong direction.

STEP 1:

The red test lead is connected to the positive (+) terminal jack on the meter, and the other end connected to the positive terminal or point on the battery. The black test lead is connected to the negative (-) or common terminal jack on the meter and the other end connected to the negative terminal or point on the battery.

كي تقيس جهدا"، يجب ان يكون عداد الجهد موصولا" بشكل صحيح بالدارة الكهربائية او بالحاشدة. يجب ان يكون الاتصال على التوازي وهذا يعني ان يكون الاتصال عبر الدارة او عبر مربطي توصيل الحاشدة (ربط، مربط ، مرابط). لكي تتضح الفكرة لك، استعن بالرسم البياني رقم ٥. ايضا"، يجب مراعاة مبدأ القطبية (+ و - ) من اجل ان يتحرك المؤشر صعودا" على المقياس. اذا تم توصيل القطبية بشكل غلط فان المؤشر سيتحرك بالعكس او بالاتجاه الغلط اي نزولا" على العداد.

ملاحظة:

مبدأ القطبية يعني: عليك توصيل الموجب (+) والسالب (-)

خطوة رقم١ :

يكون احد طرفي سلك الاختبار الاحمر موصولا" بالمقبس الموجب (+) الموجود على العداد، ويكون الطرف الآخر موصولا" بطرف توصيل الحاشدة الموجب ايضا". يكون احد طرفي سلك الاختبار الاسود موصولا" بالمقبس السالب (-) الموجود على العداد، ويكون الطرف الآخر موصولا" بطرف التوصيل السالب (-) في الحاشدة.

STUDENT ACTIVITY 6 (continued)

STEP 2:

Because the voltage of a single cell battery is between 1.5 volts to 2 volts, set the range switch on the meter to the 2.5 volt range. With the range switch set to the 2.5 volt range, you will be using the 0-250 volt scale but remember the maximum reading on this scale is 2.5 volts. All of the markings on this scale take on new values as learned in student activity 5.

STEP 3:

Set the D.C. polarity function switch to +D.C. position. (This switch should be left in this position all of the time.)

Note: Remember these three precautions when using a V.O.M. multimeter to make voltage measurements:

1. Connect the volt meter in parallel across the points of a circuit or battery.
2. Check for correct polarity. Positive red test lead attaches to the positive (+) terminal point of the battery. Negative black test lead attached to the negative (-) terminal point of the battery.
3. Check the voltage range switch setting. Make sure the switch is set to the voltage range high enough to measure the voltage level.

خطوة رقم ٢:

بما ان قيمة الجهد في الحاشدة ذات الخلية الواحدة single cell battery هي بين ١،٥ و ٢ فولط، ركز مفتاح التدريج في العداد على مجال الـ ٢،٥ فولط، بما انك ركزت مفتاح التدريج على مجال الـ ٢،٥ فولط، فان المقياس الذي سوف تستعمله هو مقياس الـ ٠ ـ ٢٥٠ فولط ولكن، حاول ان تتذكر دائما" ان اعلى قيمة تسجل على هذا المقياس هي ٢،٥ فولط . كل العلامات على هذا المقياس اتخذت قيم جديدة، كما سبق وتعلمنا في التمرين رقم ٥.

خطوة رقم ٣:

ركز مفتاح تشغيل قطبية التيار المباشر على + (من المفروض ان يترك المفتاح في هذا الوضع كل الوقت).

ملاحظة : تذكر هذا التدابير الوقائية الثلاثة عندما تستعمل ڤڤمت او V.O.M. لقياس الجهد :

١ ـ اوصل عداد الجهد على التوازي عبر نقاط الدارة او البطارية .

٢ ـ تأكد من ان القطبية صحيحة (+ مع + و ـ مع ـ ) ان سلك الاختبار الاحمر الموجب يجب ان يكون موصولا" مع مربط التوصيل الموجب (+) في الحاشدة، كما وان سلك الاختبار الاسود السالب (ـ) يجب ان يكون موصولا" مع مربط التوصيل السالب (ـ) في الحاشدة .

٣ ـ تأكد من وضع مفتاح التدريج، يجب ان يكون المفتاح مركزا" على مجال عال بما فيه الكفاية لقياس مستوى الجهد المطلوب .

STUDENT ACTIVITY 6 (continued)

STEP 4:

Now, connect the V.O.M. meter test leads and battery as shown in Diagram 5 and actually hook-up the circuit as indicated in the diagram.

خطوة رقم ٤ :

الآن، قم بوصل سلكي اختبار ع جهت او V.O.M. meter مع البطارية كما هو ظاهر في الرسم البياني رقم ٥، وبعد ذلك قم بتركيب الدارة الكهربائية في الواقع على نفس الطريقة المشار اليها على الرسم .

Example: Measuring 2 volts, you should have it set for the 2.5 volt range, always use the proper voltage range for the voltage you are going to be measuring.

مثلاً : كي تقوم بقياس جهد بقيمة ٢ فولط عليك ان تركز مفتاح التدريج على مجال الـ ٢،٥ فولط وعليك ان تستعمل دائما" المجال الصحيح من اجل قياس المطلوب .

**********

Never use a smaller voltage range than the level of voltage you will be measuring. This may damage the meter.

**********

**********

ملاحظة هامة : لا تستعمل على الاطلاق مجال جهد يكون اصغر من الجهد الذي انت مقبل على قياسه . يمكن ان يؤدي ذلك لاصابة العداد بعطل .

**********

You could not measure 50 volts on a 10 volt range setting. You must set the range switch to the proper voltage range. In order to measure 50 volts, the range switch would be positioned to the 50 volt setting.

انت لن تقدر ان تقيس جهدا" بقيمة ٥٠ فولطا عندما يكون مفتاح التدريج مركزا" على مجال الـ ١٠ فولط . يجب ان تركز مفتاح التدريج على المجال المناسب لكي تقيس ٥٠ فولطا" ،يجب ان يكون مفتاح التدريج مركزا" على مجال الـ ٥٠ .

STUDENT ACTIVITY 6 (continued)

STEP 5:

Measure the voltage from the single cell battery by reading the deflection of the pointer from the meter. What is the measured voltage of the single cell battery?

_____ volts.

خطوة رقم ٦ :

قم بأخذ قياس جهد حاشدة ذات خلية واحدة single cell battery وذلك بقراءة انحراف المؤشر على العداد . ما هي قيمة الجهد الذي قسته لهذه الحاشدة ؟

_____ فولط .

POST TEST

DIAGRAM #6

PART I

PART II

# POST TEST

To the teacher: for Part I you can use SCAN-TRON for easy scoring and item analysis.

## Part I:

## الجزء الاول:

1. The term voltage means:
   a. electrons
   b. protons
   c. force or electrical pressure
   d. power in watts

١ ـ ان عبارة جهد (فولطية) تعني :
أ ـ كهيربات سالبة (الكترونات)
ب ـ اوبّلات (بروتونات)
ج ـ قوة او جهد كهربائي
د ـ قدرة مقاسة بالواطات (الواط هو وحدة قياس)

2. Direct current is an electrical flow that moves in:
   a. two directions
   b. one direction

٢ ـ التيار المتواصل هو جريان كهربائي يتحرك في :
أ ـ اتجاهين
ب ـ اتجاه واحد

3. A voltmeter is a _____ used to measure an electrical potential in volts.
   a. ruler
   b. generator
   c. measuring instrument
   d. electrical component
   e. switch

٣ ـ عداد الجهد (الفولطية) هو _____ تستعمل لقياس الجهد الكهربائي بالفولط (الفولط هو وحدة قياس الجهد).
أ ـ مسطرة
ب ـ مولّد
ج ـ اداة قياس
د ـ مكون كهربائي (جزء او عنصر يدخل في تركيب ما هو اكثر تعقيدا").
هـ ـ مفتاح كهربائي .

4. A voltmeter is connected to the circuit or battery in _____ to measure the voltage.
   a. series
   b. parallel
   c. both in series and parallel

٤ ـ يتصل عداد الجهد بالحاشدة (البطارية) او الدارة الكهربائية على _____ لقياس الجهد.
أ ـ التوالي
ب ـ التوازي
ج ـ على التوالي والتوازي معا".

Go on to next page.

POST TEST (continued)

5. A meter that can measure voltage, electrical current and electrical resistance is called a _____ .

   a. watt meter
   b. ohm meter
   c. current meter
   d. volt-ohm-mulliammeter (V.O.M.)

٥ ـ اكتب اسم العداد الذي يستطيع من الجهد الكهربائي، والتيار الكهربائي والمقاومة الكهربائية هو _____

أ ـ عداد الواط
ب ـ عداد الاوم
ج ـ عداد التيار
د ـ جهاز قياس الفولط والاوم واجزاء الالف من الامبير او V.O.M.

6. Deflection on a meter means:

   a. the amount the pointer will move
   b. polarity of the voltage
   c. the current movement

٦ ـ ان انحراف او ميل مؤشر او ابرة العداد يعني :

أ ـ حاصل حركة المؤشر (المسافة التي قطعها المؤشر)
ب ـ قطبية الجهد (اي قطب يكون اتجاهه)
ج ـ حركة التيار الكهربائي .

7. The markings on the meter face that represent different voltage levels is called the:

   a. meter ruler
   b. voltage ranges
   c. voltage scales

٧ ـ الاشارات او العلاقات الموجودة على وجه العداد والتي تمثل مستويات جهد مختلفة انما تسمى :

أ ـ مسطرة العداد
ب ـ مجالات العداد (مجال ـ مدى)
ج ـ مقاييس الجهد الكهربائي .

8. A meter control which can be set to different measuring levels found on a voltmeter is called the:

   a. meter ruler
   b. voltage ranges
   c. voltage scales
   d. range switch

٨ ـ ان ضابط العداد الذي يمكن تركيزه (ضبطه) على مراتب (مستويات) القياس المختلفة الموجودة على عداد الجهد (فولتميتر) انما يسمى :

أ ـ مسطرة العداد
ب ـ مجالات الجهد
ج ـ مقاييس الجهد
د ـ محولة المجال (مفتاح لتغيير مدى المجال).

Go on to next page.

POST TEST (continued)

9. A positive or negative condition that may exist across two different points in an electrical circuit is called:

   a. current
   b. power
   c. resistance
   d. polarity

٩ ـ ان الحالة السالبة او الموجبة التي يمكن ان توجد عبر نقطتين مختلفتين في دارة كهربائية، انما تسمى :

أ ـ تيار
ب ـ قدرة
ج ـ مقاومة
د ـ قطبية (الاصل: قطب)

10. Checking that the correct polarity is observed when using a D.C. voltmeter is connecting:

   a. the positive test lead to the positive point and negative test lead to the negative point.
   b. the positive test lead to the negative point and the negative test lead to the positive point.

١٠ ـ للتأكد من صحة اتجاه القطبية حين استعمال عداد جهد التيار المتواصل يجب ان يتم ما يلي :

أ ـ ان يؤدي سلك الاختبار الموجب الى النقطة الموجبة وسلك الاختبار السالب الى النقطة السالبة.

ب ـ ان يؤدي سلك الاختبار الموجب الى النقطة السالبة وسلك الاختبار السالب الى النقطة الموجبة.

11. If correct polarity is not observed when using a voltmeter:

   a. the pointer will move down scale
   b. the pointer will move up scale
   c. the pointer will not move

١١ ـ اذا لم تراعى (لم ينتبه الى) القطبية الصحيحة لدى استعمال عداد الجهد:

أ ـ فان المؤشر (الابرة) يتجه نزولا" على المقياس.

ب ـ فان المؤشر يتجه صعودا" على المقياس

ج ـ فان المؤشر سيبقى ثابتا".

12. When measuring a D.C. voltage, the D.C. polarity function switch must be set on:

   a. -D.C.
   b. A.C.
   c. +D.C.

١٢ ـ عند قياس جهد تيار متواصل، فان مفتاح تشغيل قطبية التيار المتواصل يجب ان يكون مركزا" (موضوعا") على :

أ ـ - D.C.
ب ـ A.C.
ج ـ + D.C.

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية.

POST TEST (continued)

13. The maximum voltage you can measure on a 50 volt range is:

a. 10 volts
b. 50 volts
c. 25 volts
d. 30 volts

١٣ ـ ان الحد الاقصى للجهد الذي يمكنك ان تقيسه على مقياس مداه ٥٠ فولطا هو:

أ ـ ١٠ فولطات
ب ـ ٥٠ فولطا"
ج ـ ٢٥ فولطا"
د ـ ٣٠ فولطا"

14. Full scale deflection on a meter scale indicates:

a. minimum value
b. zero value
c. maximum value
d. medium value

for the voltage range the meter is set on.

١٤ ـ يبين الانحراف الكامل لابرة العداد،

أ ـ القيمة الدنيا (الصغرى)
ب ـ القيمة الصفر (القيمة تساوي شيئا")
ج ـ القيمة العليا
د ـ القيمة الوسطى

لمجال الجهد الذي ضبط (ركز) عليه العداد

15. When setting the voltmeter on the proper range for a voltage level to be measured, make sure the voltage range is:

a. lower than the voltage to be measured
b. higher than the voltage to be measured

١٥ ـ عند ضبط عداد الجهد على المدى المناسب من اجل قياس مستوى جهد ما، تاكد من ان مدى الجهد على العداد هو،

أ ـ اصغر من الجهد الذي سوف يقاس
ب ـ اعلى من الجهد الذي سوف يقاس

16. A parallel connection is an electrical hook-up that has:

a. two or more electrical current paths
b. only one electrical current path

١٦ ـ الاتصال على التوازي هو عبارة عن تركيب كهربائي له:

أ ـ مساران (مفردها: مسار=مجرى، طريق) او اكثر للتيار الكهربائي،
ب ـ فقط مسار واحد للتيار الكهربائي

Go on to next page.

امض الى الصفحة التالية،

POST TEST (continued)

17. The wires used to connect a meter to an electric circuit or battery are called:

a. cables
b. electric power wire
c. test leads
d. power cords

١٧ ـ تدعى الاسلاك التي تستعمل لوصل العداد بالدارة الكهربائية او بالحاشدة :ـ

أ ـ حبال من الاسلاك المفرولة عن بعضها البعض
ب ـ سلك القدرة الكهربائية
ج ـ اسلاك الاختبار
د ـ اشرطة حبال القدرة

18. Terminal jacks on a meter are the points where the test leads are connected to the meter?

a. true
b. false

١٨ ـ ان مقابس (مفردها : مقبس وهي من قبس واقتبس نارا") . التوصيل هي تلك النقاط حيث تتصل اسلاك الاختبار بالعداد؟

أ ـ صح
ب ـ خطا

19. The positive (+) test lead is colored red and the negative (-) test lead is colored black.

a. true
b. false

١٩ ـ يكون لون سلك الاختبار الموجب (+) احمرا" ولون سلك الاختبار (ـ) اسودا"

أ ـ صح
ب ـ خطا

20. When measuring D.C. voltage, the terminal jacks to use are marked positive(+) and negative (-) common.

a. true
b. false

٢٠ ـ عند قياس جهد التيار المباشر، فان مقابس التوصيل التي تستعمل تحمل علامة الموجب (+) وعلامة السالب (ـ) .

أ ـ صح
ب ـ خطا

# EVALUATION
# التقييم

For the teacher: The pretest (Part I) should be used along with post test evaluation (Part II).

DIRECTIONS:
Use Diagram 6 on the following page. The meter pointer (needle) is shown on positions A, B, and C, and D. Fill in the values of the indicated voltage for each range switch setting that appears in Chart C below Diagram 6.

You are to read the voltage values from the meter scales for the various pointer positions first, then write your answers in Chart C.

There are 20 answers total.

تعليمات للمدرّس :
يجب استعمال الامتحان التمهيدي (القسم الاول) بالاضافة الى الامتحان اللاحق (القسم الثاني) من أجل عملية التقييم .

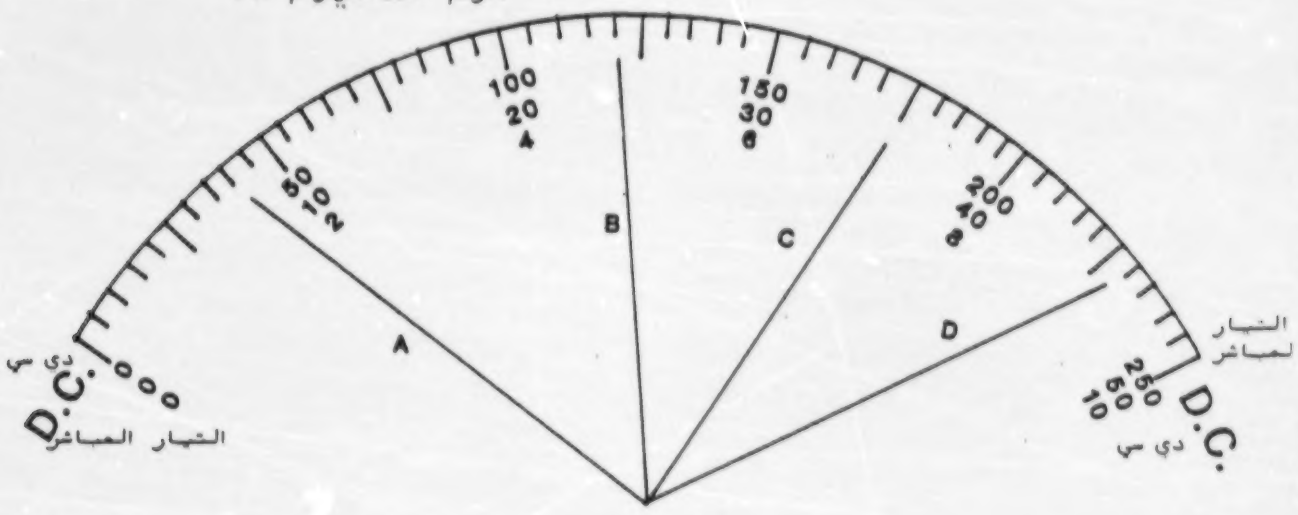
تعليمات :
استعمل الرسم البياني ٦ على الصفحة التالية . ان مؤشر العّداد (الابرة) تشير الى المواضع D, C, B, A . املأ القيمة لجهد التيار (فلط) على مختلف مواضع المفتاح المنظم المبينة في جدول (ت) تحت الرسم البياني ٦ .

اقرأ قيم (قيم الفلط) للعداد استنادا" الى موقع المؤشر اوّلا ثم أكتب اجوبتك في الجدول (ت) .
مجموع الاجوبة عددها عشرين (٢٠) ...

PART II
الجزء الثاني

## Post Test
الامتحان الأخير

DIAGRAM #6
الرسم البياني رقم (٦)



جدول (ت)

CHART C

| RANGE SWITCH POSITION موقع مفتاح المدى | | | VOLTAGE VALUE AT POINTER POSITION قيمة الفلطه على موقع المؤشر | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تركيب SETTING | مدى RANGE | ميزان SCALE | A | B | C | D |
| V | 2.5 V | 0-250 | | | | |
| W | 10 V | 0-10 | | | | |
| X | 50 V | 0-50 | | | | |
| Y | 250 V | 0-250 | | | | |
| Z | 1000 V | 0-10 | | | | |

ANSWER KEY FOR STUDENT ACTIVITIES

Student Activity #2

Referring to Diagram 1 - Deflection of pointer at point:

A = 50 volts

B = 100 volts

F = 215 volts

G = 240 volts

Maximum voltage you can read on the 250 volt scale is 250 volts.

The value of each smaller marking (which have no numbers shown) on the 0-250 volt scale is 5 volts each.

Referring to Diagram 2 - Deflection of pointer at point:

A = 25 volts

B = 60 volts

C = 75 volts

D = 95 volts

E = 135 volts

F = 150 volts

G = 170 volts

H = 185 volts

I = 225 volts

J = 235 volts

## ANSWER KEY FOR STUDENT ACTIVITIES

STUDENT ACTIVITY #3

Referring to Diagram 1 - Deflection of pointer at point:

A = 10 volts

B = 20 volts

F = 43 volts

G = 48 volts

Maximum voltage you can read on the 50 volt scale is 50 volts.

The value of each smaller marking (which have no numbers shown) on the 0-50 volt scale is 1 volt.

Referring to Diagram 2 - Deflection of pointer at point:

A = 5 volts

B = 12 volts

C = 15 volts

D = 19 volts

E = 27 volts

F = 30 volts

G = 34 volts

H = 37 volts

I = 45 volts

J = 47 volts

ANSWER KEY FOR STUDENT ACTIVITIES

Student Activity #4

Referring to Diagram 1 - Deflection of pointer at point:

A = 2 volts

B = 4 volts

F = 8.6 volts

G = 9.6 volts

Maximum voltage you can read on the 10 volt scale is 10 volts.

The value of each smaller marking (which have no numbers shown) on the 0-10 volt scale is .2 volts each.

Referring to Diagram 2 - Deflection of pointer at point:

A = 1 volt

B = 2.4 volts

C = 3 volts

D = 3.8 volts

E = 5.4 volts

F = 6 volts

G = 6.8 volts

H = 7.4 volts

I = 9 volts

J = 9.4 volts

ANSWER KEY FOR PART I OF PRETEST AND EVALUATION

Note: The same test is used for the pretest and evaluation.

Part I:

1. c
2. b
3. c
4. b
5. d
6. a
7. c
8. d
9. d
10. a
11. a
12. c
13. b
14. c
15. b
16. a
17. c
18. a
19. a
20. a

Part II: See following page.

ANSWER KEY FOR POST TEST

PART II

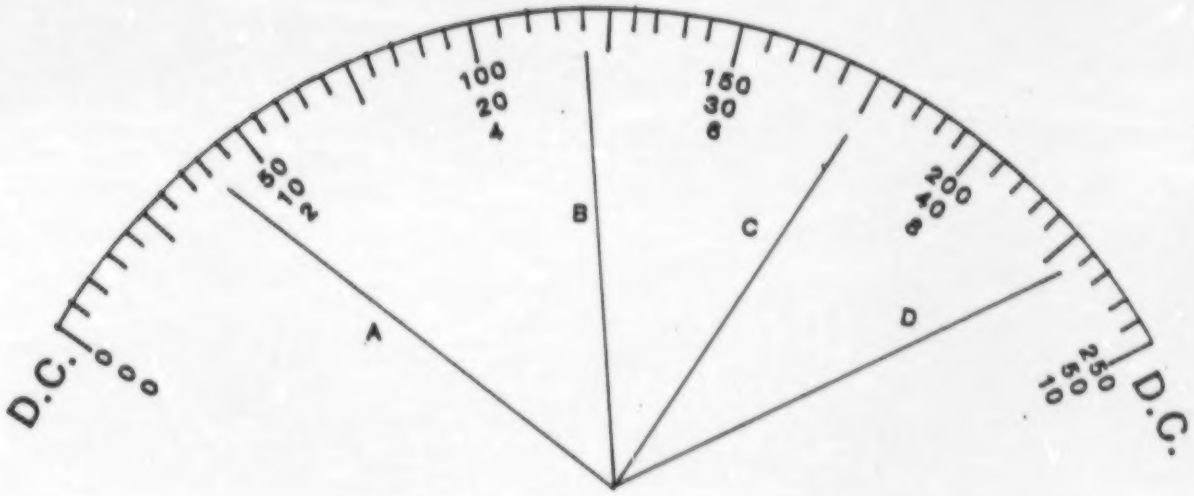


CHART C

| RANGE SWITCH POSITION | | | VOLTAGE VALUE AT POINTER POSITION | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SETTING | RANGE | SCALE | A | B | C | D |
| V | 2.5 V | 0-250 | .4 V | 1.2 V | 1.75 V | 2.3 V |
| W | 10 V | 0-10 | 1.6 V | 4.8 V | 7 V | 9.2 V |
| X | 50 V | 0-50 | 8 V | 24 V | 35 V | 46 V |
| Y | 250 V | 0-250 | 40 V | 120 V | 175 V | 230 V |
| Z | 1000 V | 0-10 | 160 V | 480 V | 700 V | 920 V |

ANSWERS

## SUPPLEMENTARY MATERIALS

BOOKS:

Exploring Electricity and Electronics — Classroom library

by Howard H. Gerrish & William E. Dugger

FILMSTRIP:

Electrical Measurements — to be purchased

Set of 3 filmstrips
Set 67212

Meters — to be purchased

10 loop set
T 89-3917/1
Cartridged Super 8